DIE

LEHRE VOM AUSWURF.

EIN BEITRAG ZUR MEDICINISCHEN KLINIK

VON

DR. ANTON BIERMER,

PRIVATDOCENT UND VORMALIGEM ASSISTENZARZT DER MEDICINISCHEN KLINIK AM JULIUSSPITALE ZU WÜRZBURG.

Mit 2 lithographirten Tafeln.

WÜRZBURG.

VERLAG DER STAHEL'SCHEN BUCHHANDLUNG.

1855.

Druck von Fr. E. Thein in Würzburg.

Seinen Lehrern

widmet diese Abhandlung

in dankbarster Verehrung

der Verfasser.

VORWORT.

Vorliegende Abhandlung verdankt ihren Ursprung einer im Jahre 1849/50 von der medicinischen Facultät zu Würzburg gestellten Preisfrage. Obwohl meine damalige Bearbeitung des fraglichen Gegenstandes mit dem Preise belohnt wurde, so zögerte ich doch mit ihrer Veröffentlichung und benützte die mir als klinischem Assistenzarzte nachträglich gebotene Gelegenheit, um an dem reichen Materiale des Juliusspitales meine Ansichten zu prüfen und zu verbessern. Auf diese Weise entstand allmählig eine völlige Umarbeitung des ursprünglichen Manuscriptes, von der nur die chemischen Data keinen Gewinn hatten, da ich leider bei meiner praktischen Berufsthätigkeit die chemischen Fragen nicht weiter verfolgen konnte. Ich bekenne im Voraus, dass in dieser Beziehung meine

Angaben nicht den hohen Anforderungen Genüge leisten, welche *Lehmann* in trefflichen Worten für die chemische Untersuchung der Exsudate ausgesprochen hat.

Für die freundliche Unterstützung meiner Zwecke spreche ich meinen hochverehrten Lehrern, Herrn Hofrath *von Marcus*, Herrn Professor *Virchow* und *Scherer* meinen tiefgefühltesten Dank aus.

WÜRZBURG im December 1854.

Dr. Ant. Biermer.

Inhalts-Verzeichniss.

Drittes Kapitel.

Beschreibung der vorzüglichsten Auswurfsarten im Allgemeinen.

Viertes Kapitel.

Beschreibung des Auswurfes in den speciellen Krankheiten.



Geschichtliche Einleitung.

Die Lehre vom Auswurf lässt sich bis in die ältesten Zeiten der Medicin geschichtlich verfolgen. Der Auswurf hat sogar in der Semiotik und Prognostik der alten Aerzte eine grössere Rolle gespielt, als in unserer Zeit. Es ist desshalb nicht ohne Interesse, einen Rückblick zu werfen auf die älteren Erfahrungen, die trotz der Differenz in den Beobachtungsmitteln oft eine frappante Uebereinstimmung mit unseren neugewonnenen Ansichten darbieten.

Hippocrates hat auf die Beschaffenheit der Sputa zahlreiche prognostische Aussprüche gegründet, die als Dogmen viele Jahrhunderte hindurch bewahrt worden sind und als die Quelle mancher herkömmlicher Ansichten betrachtet werden können.

Wir finden bereits bei *Hippocrates*[1]) die schlimme prognostische Bedeutung des eiterigen Auswurfes ausgesprochen[2]), auf die lange Zeit so grosses Gewicht gelegt wurde. *Hippocrates* liess die Kranken in Meerwasser spucken, um an dem Untersinken der Sputa ihre eitrige Natur zu erkennen[3]); er spricht auch von dem eigenthümlichen Gestank, den das eitrige Sputum verbreitet, wenn man es auf glühende Kohlen wirft[4]). Den tuberkulösen Auswurf beschreibt er ganz gut[5]); er erwähnt das runde eitrige, das blutig tingirte Sputum, die körnigen Massen, die, zwischen den Fingern zerrieben, stinken und das reine Blutsputum, welches zum Zeichen, dass es aus den Lungen kommt, mit Luft vermischt, schaumig ist. Das runde Sputum der Phthisiker zeigt das zukünftige Delirium an[6]). Den Bluthusten bezeichnet er als Vorläufer des eitrigen Auswurfes[7]). Die schwarzen, schmutzigen, wie Rothwein gefärbten, übelriechenden Sputa, welche *Hippocrates* beschreibt[8]), passen ganz gut zu dem Auswurf, den wir bei Lungengangrän und Bronchiektasis beobachten. Eine häufige Erwähnung als ungünstiges Zeichen finden die biliösen Sputa, worunter man Sputa mit dunkelgelbem oder gelbgrünlichem Aussehen zu verstehen hat. Das Fehlen des Aus-

---

[1]) Die folgenden Bemerkungen sind fast wörtlich aus den Citaten entnommen; die Aechtheit der hippokratischen Schriften wurde bei den Citaten nicht berücksichtigt.

[2]) Cf. Aphor. L. VII. 16; Coac. praesag. 404.

[3]) Cf. Coac. praes. 435.

[4]) Cf. Aphor. L. V. 11.

[5]) Cf. Coac. 407.

[6]) Cf. Aphor. L. V. 13; Coac. 433; epidem. L. VI.

[7]) Cf. Aphor. L VII. 15, L. III. 19.

[8]) Cf. Coac. 409. 406. 407. 437. 446; Aphor. Lib. IV. 47.

wurfes bei Pneumonie und Pleuritis, sowie die plötzliche Unterdrückung des Auswurfes werden von *Hippocrates* als schlimme Zeichen betrachtet[1]). Die trockene Pleuritis ohne Auswurf ist die allerschlimmste. Als günstiges Zeichen ist es anzusehen, wenn im Beginn der Pneumonie gelbe, nicht sehr stark mit Blut vermischte Sputa auftreten und unter Verminderung der Schmerzen leicht und reichlich ausgeworfen werden[2]). Der Expectoration, welche den Krankheitsstoff fortschafft, kommt auch eine schmerzstillende Kraft zu[3]). Als Eigenschaften des kritischen Auswurfes muss man nach der hippokratischen Anschauung festhalten, dass das Sputum nicht crudum, sondern coctum sei, dass es reichlich, jedoch nicht zu copiös sei, dass es die Schmerzen erleichtere, dass es leicht und rechtzeitig expectorirt werde[4]). Unter dem Ausdruck „coctio, πεπασμος" hat man die Trennung der krankhaften Materie von der gesunden, welche durch die Naturselbsthülfe vollendet wird, zu verstehen. Wenn die visciden oder dünnen Sputa dicklich und mässig consistent werden, wenn die blutigen, dunkel oder unreingefärbten eine bessere Färbung annehmen, wenn sie dem Eiter ähnlich werden und in den kritischen Tagen ihre Veränderung eingehen, so sind sie Sputa cocta[5]). Vor dem Eintritte der kritischen Tage ist keine kritische Erleichterung von den Sputis zu hoffen. Crude, ungemischte (meracia) oder schwarze Sputa in den kritischen Tagen sind sehr schlimm, erstere bedeuten Schwäche, letztere Gangrän. Durch die kritischen Sputa werden Krankheiten, welche vom Säfteüberfluss herrühren, gelöst[6]), die verdorbenen Stoffe werden ausgeworfen. Auch Cavernen können durch den Auswurf, wenn aller Eiter fortgeschafft wird, eintrocknen und heilen[7]). Kopfleiden werden gehoben, indem Eiter, Wasser oder Blut aus dem Mund abfliesst[8]). — Wenn man diese und andere ähnliche Aussprüche, welche sich in den hippokratischen Schriften in grosser Zahl finden, erwägt, so wird man es begreifen, dass die hippokratischen Anschauungen eine so dauernde Herrschaft ausgeübt haben. *Hippocrates* kennt bereits den visciden schleimigen, den schleimig eitrigen, den rein blutigen, den blutig tingirten, den foetiden fauligen Auswurf und alle seine Angaben enthalten empirische Wahrheiten, die sich durch genauere Untersuchungen grösstentheils bestätigen lassen.

Die Angaben, die wir bei *Celsus* über den Auswurf finden, schliessen sich an die hippokratischen Lehren eng an und sind zum Theil blosse Uebersetzungen derselben[10]). Er führt an, dass bei der Peripneumonie der Auswurf, wenn er in den ersten Tagen fehlt und über den siebenten Tag hinaus fortdauert, eine schlimme Bedeutung hat, besonders wenn er homogen ist und die Farben ineinander laufen. Das Sputum sincerum (ungemischt, gleichartig) ist nach ihm im hippokratischen Sinne von übler prognostischer Bedeutung, es mag nun rothbraun, blutig oder weiss, klebrig, blass oder schaumig sein; am schlimmsten ist das schwarze Sputum[15]). Bei der Phthisis,

---

[1]) Cf. Coac. 416; praenot. 92; Aphor. L. VII. 16, L. V. 8.
[2]) Cf. Coac. 390; praenot. 86.
[3]) Cf. Coac. 391; praenot. 98.
[4]) Cf. Coac. 386; epidem. lib. I. sect. 2.
[5]) Cf. Coac. 390; de vict. rat. acut. L. III.
[6]) Ct. De diaeta lib. III.
[7]) Cf. De morb. lib. I. sect. 14.
[8]) Cf. Aphor. L. VI. 10.
[10]) Cf. A. C. Celsi, de re med. libri VIII.
[11]) loc. cit. lib. II. cap. 8.

die durch Herabfliessen von krankhaften Flüssigkeiten aus dem Kopf in die Lungen entstehen kann, werden eitrige und blutige Sputa ausgeworfen [1]). Am ausführlichsten spricht er vom Blutspeien, welches seinen Ursprung im Zahnfleisch, Mundhöhle, Nase, Lungen, Seite, Leber haben kann. Er meldet, dass nach den Angaben der Aerzte die Blutung durch διάβρωσις (Annagung), ῥῆξις (Zerreissung) und ἀναστόμωσις (Oeffnung der Gefässmündung) geschehen könne. Die διάβρωσις sei am gefährlichsten. Auf das Blutspeien folge oft eitriger Auswurf [2]). Beim Seitenstechen (lateris dolor-pleuritis) werde in den schweren Fällen Blut, in den leichteren Schleim ausgeworfen [3]).

Interessante und originelle Angaben über die Expectoration macht *Aretaeus* von Capadocien [4]). Seine Abhandlung über Haemoptoe ist ein wahres Muster von gesunder Beobachtung, so dass wir nicht umhin können, Einiges davon auszugsweise hier mitzutheilen. Das ausgeworfene Blut kommt entweder aus dem Kopf, (Nase, Mundhöhle, Gaumen) oder aus der Brust, oder aus dem Magen. Ein gestilltes Nasenbluten, welches sich den Weg nach den Gaumen bahnt, kann mit dem Schein einer Haemoptoe täuschen. Auch von dem Haupte nach den Magen kann das Blut fliessen, alsdann erbrochen und irrig für eine Magenblutung gehalten werden. Wenn das Blut aus der Brust kommt, so kann es von der Lunge, der Seite oder der Luftröhre heraufgebracht sein. Am gefährlichsten ist es, wenn die Hohlader des Herzens, welche das Blut von der Leber heraufführt, oder die an's Rückgrath angeheftete Hauptpulsader zerrissen wird, in welchem Falle eine so grosse Blutung, wie beim Erwürgen eines Thieres, entsteht und unter Erstickung der Tod erfolgt. Der Blutauswurf kommt unter dreierlei Art zu Stand: durch ῥῆξις, διάβρωσις und ἀραίωσις (Zerreissung, Zernagung und Verdünnung der Gefässwandungen). Die Zerreissung geschieht durch mechanische Einwirkung, durch Heben einer Last, Stoss, Sprung, Schreien, heftigen Zorn. Die Zernagung geschieht durch beständigen häufigen und starken Zufluss, wodurch die Gefässhäute zusammengeschmolzen und angenagt werden. Bei der Verdünnung werden die Gefässe nicht zerrissen und das Blut ist nicht dick, da bloss die dünnen Bluttheile durchgelassen werden. Dies findet sich besonders beim weiblichen Geschlecht, wenn die Menses ausbleiben und durch eine periodische Blutexpectoration ersetzt werden. Die Menge und Farbe des Blutes entscheidet, ob es von einer Puls- oder Blutader kommt. Es ist schwarz, dick und gerinnt gern, wenn es von einer Blutader, es ist hochroth und dünn, gerinnt schwerer, wenn es von einer Pulsader stammt. Das Magenblut ist, wenn es auch aus einer Pulsader fliesst, schwarz und geronnen. Das Blut von der Luftröhre ist von geringer Menge, sehr hochroth und durch Husten entleert. Das Blut aus der Lunge, wenn es von einer Diabrosis herrührt, ist hochroth, schäumig, wird mit vielem Husten entleert, nimmt eine runde Gestalt an, so zwar, dass jeder Guss von dem anderen unterschieden werden kann; es können abgerissene Lungentheile darunter sein. Bei der Diabrosis handelt es sich um ein Geschwür, nicht um eine einfache Wunde, wie bei der Rexis, desshalb heilt erstere auch schwerer. Sehr schön erklärt *Aretaeus* den Umstand, dass die Phthisiker, obgleich am Rande des

---

[1]) loc. cit. III. cap. 22.

[2]) loc. cit. lib. IV. cap. 4.

[3]) loc. cit. lib. IV. cap. 6.

[4]) Περὶ αἰτιῶν καὶ σημειῶν ὀξέων καὶ χρονίων παθῶν; de signis et causis acutorum et chronicorum morborum libri quatuor.

Grabes stehend, nicht an ihrer Genesung verzweifeln. Er sagt: die Lunge hat keinen Schmerz und die Schmerzlosigkeit enthebt von der Furcht des Todes. Dieselbe These von der Schmerzlosigkeit der Lungenaffectionen vertheidigt er auch bei Pneumonie, da, wenn die Lunge allein entzündet ist, wohl eine dumpfe Schwere aber kein Schmerz vorhanden ist. Schmerz zeigt sich nur, wenn eine der die Lunge umgebenden Häute mit entzündet ist. Von dem Auswurf in der Phthoe (tuberkulöse Phthisis) sagt er, dass er von tausenderlei Art sei, bleifarbig, schwarz, einfarbig, oder grauweiss oder grünweis. Er breitet sich aus, wenn er auf Etwas fällt, oder bleibt rund beisammen, er ist bald hart und zähe, bald dünn und flüssig, ohne Geruch, oder übelriechend. Und so zwar sind die verschiedenen Arten des Eiters beschaffen. Diejenigen, welche den Auswurf mit Wasser und Feuer prüfen, scheinen die Phthoe nicht genügend zu erkennen, da das Auge grössere Sicherheit gewährt, als jeder andere Sinn und nicht bloss die Sputa sondern auch das Aeussere der Kranken zu betrachten ist. Weniger klar und originell sind die Angaben des *Aretaeus* über den Auswurf bei der Pleuritis und Pneumonie. Von ersterer sagt er richtig, dass sie mit trockenem Husten einhergehe, durch den die Kranken mit Mühe einen schleimigen Auswurf herausbringen, welcher gallfarbig, sehr blutig oder nur blutig tingirt sei.

Galen, der grosse Commentator der hippokratischen Schriften, ist auch in seinen Ansichten über den Auswurf seinem grossen Vorbilde treu gefolgt. Was wir bei *Galen* über die semiotische und prognostische Bedeutung des Auswurfes lesen, sind theils Erklärungen der hippokratischen Aussprüche, theils weitere Ausführungen hippokratischer Lehrsätze. Wo seine Angaben nicht fussen auf humoralpathologischen Irrthümern und philosophischen Speculationen, da beweisen sie die glänzende Beobachtungsgabe des grossen Empirikers [1].

Die Sputa gelten ihm als werthvolle Zeichen nicht bloss in allen Krankheiten der Respirationsorgane, sondern auch bei den Affectionen des Gehirns und seiner Häute, wo man sehen muss ob Etwas durch Nase und Mund abfliesst, oder ob die Theile trocken sind; denn daraus kann man einen Schluss machen auf die Krankheit, wie z. B. im Katarrh und Stockschnupfen [2]. Die Sputa sind entweder schaumig, oder gelb, oder braunroth, oder roth, oder blassgrün, oder schwarz. Sie zeigen je nach ihrem Aussehen die Körperconstitution (Temperament), die Beschaffenheit der Körpersäfte und ihren krankhaft vermehrten Zufluss (ῥεῦμα) an. Die schaumigen bedeuten pituitösen (phlegmatischen) Fluxus, die gelben einfach galligen, die schwarzen schwarzgalligen (melancholischen), die überwiegend rothen sind ein Zeichen, dass der Humor, welcher die Krankheit macht, wenig bitterer Galle enthält, wesshalb sie unter allen das mildeste Sputum darstellen, während das schwarze das allergefährlichste ist. Sputa mit schwarzgalligen Bestandtheilen gelten für ein tödtliches Zeichen [3]. Bisweilen werden auch dünne, salzige und einfärbige Sputa ausgeworfen, ohne dass man

[1]) Cf. Galeni opera omnia. Edit. Kühn, Lips. 1821—1833. — Die folgenden Angaben sind fast alle wörtliche Uebersetzungen des Galenischen Textes an den bezeichneten Stellen.

[2]) Cf. Galeni commentar. II. in Hippocratis praedictionum lib. I. ed. Kühn, tom. XVI. 502; de locis affect. L. III. cap. VII. ed. Kühn, tom. VIII. 165.

[3]) Cf. comment. III. in Hippoc. libr. de alimento, tom. XV. 323; comment. II. in H. Prognost., tom. XVIII. B. 179. 185; comment. I. in II. libr. de humoribus, tom. XVI. 218. 21; de loc. affect. lib. V, cap. 3. & lib. II. cap. 5, tom. VIII. 309. 122; comm. IV. in H. epidem. lib. VI, tom. XVII. B. 129.

daraus einen Schluss ziehen darf auf das Temperament des ganzen Körpers [1]) Die Sputa zeigen ferner die Rohheit und Kochung der Krankheit an [2]). Das Sputum coctum ist weisslich, undurchsichtig, gleichmässig gemischt, nicht zu flüssig und nicht zu zäh, eiterähnlich; es wird leicht ausgehustet und ist nie schädlich, zu welcher Zeit es auch erscheint. Das Sputum crudum ist zäh, homogen, einfarbig (sincero colore tincta) oder dünn und salzig, es wird gefährlich, wenn es länger andauert [3]). Von schlimmer Bedeutung ist das ungemischte (merum, sincerum), besonders wenn es gelb oder rothbraun ist und den Husten sehr erregt, ferner das eiterige, das livide, grünliche, grünspanähnlich gefärbte, das foetide und das sehr schaumige [4]). Das blutige Sputum darf nicht über den siebenten Tag der Krankheit andauern, wenn es unschädlich sein soll [5]). Das Blut, welches durch die Expectoration entfernt wird, rührt von ῥῆξις, διάβρωσις, ἀναστόμωσις der Gefässe her, erstere geschieht durch Verkältung, letztere durch Erhitzung. Der sicherste Beweis, dass das Blut aus den Lungen stammt, besteht darin, dass es schaumig ist oder dass zugleich irgend ein Theil des Bronchus, der Arterien- oder Venenhaut oder selbst des Lungenfleisches ausgeworfen wird [6]). Man muss immer genau die Mundhöhle, Rachen und Nase untersuchen, wenn Einer Blut auswirft. *Galen* erzählt einen Fall, in dem er einen Blutigel in den Choanen als Ursache der Blutung entdeckt hat und einen weiteren, wo durch Trinken aus einer unreinen Quelle ein Blutigel verschluckt wurde, Blutung erregte und alsdann, auf dargereichtes Brechmittel, erbrochen wurde [7]). Das schaumige Blut, was aus der Lunge kommt, stammt nicht nothwendig von Ulceration. *Galen* hat öfters bei traumatischer Einwirkung schaumiges Blut auswerfen sehen [8]). Bei den Geschwüren in den Bronchien ist Schmerz und vermehrter Eiterauswurf vorhanden, während die Lungengeschwüre ohne Schmerz bestehen [9]). Wie ausgeworfene Lungenstücke die Ulceration bezeichnen, so sieht man auch bei Ulceration der Kehle Stückchen derselben auswerfen. Bei einem Jüngling, der eine dicke viscöse Haut ausgehustet hatte, vermuthete er, dass es ein Stück von der Innenwand des Larynx, welche auch die Epiglottis bildet, gewesen sei. Er wurde wider Erwarten geheilt, behielt aber einen Stimmfehler. Wenn Knorpelstücke ausgehustet werden, so schliesst er, dass ein grosses Geschwür durch ἀνάβρωσις oder durch Brand in der Lunge da sei. Da die Knorpeln nicht faulen, so müssen sie ausgeworfen werden. Wenn er eine grössere Portion von den Gefässen durch Husten auswerfen sah (portionem quandam vasis haud parvam tussiendo rejectam), so schloss er, dass sie von den Lungen käme, da die Trachea bloss Capillargefässe hat [10]). Die Lungengeschwüre zeigen sich durch reichlichen Eiterauswurf [11]).

---

[1]) Cf. comment. I. in H. libr. de humoribus, tom. XVI. 21.

[2]) Cf. comment. I. in H. libr. de humoribus, tom. XVI. 70. 211. 236. 248.

[3]) Cf comment. I. in H. aphorismos, tom. XVII. B. 395; de loc. affect. lib. IV. cap. XI, tom. VIII. 286; comment. in H. Prognost. tom. XVIII. B. 171.

[4]) Cf. comm. in H. lib. III. epidemior, tom XVII. 319; de morbor. tempor., tom. VII. 457; comm. in H. Prognost., tom. XVIII. B. 176. 188; comm. in H. aphorim., tom. XVII. B. 395.

[5]) Cf. Comm. in H. Prognost., tom. XVIII. B. 182.

[6]) Cf. De loc. affect. lib. IV. cap. VIII., tom. VIII. 262.

[7]) Cf. De loc. affect. lib. IV. cap. VIII., tom. VIII. 265.

[8]) Cf. comm. V. in H. Aphorism., tom. XVII. B. 798.

[9]) Cf. de loc. affect. lib. IV. cap. XI., tom. VIII. 290.

[10]) Cf. De loc. affect. lib. I. cap. I., tom. VIII. 2.

[11]) Ibidem, lib. IV. cap. XI., tom. VIII. 289.

Von den rundgeformten Sputis sagt er, dass sie durch die Dicke und Zähigkeit der Säfte verursacht seien, welche in den Bronchien angesammelt sind, diese aber seien durch die örtliche Hitze erzeugt. Er hat das Sputum rotundum bei solchen gesehen, die kein Fieber hatten und durch eine lange Zeit gar kein Leiden zu haben schienen, Alle seien aber später an Phthisis zu Grunde gegangen [1]).

Eine merkwürdige Art des Auswurfes, deren Deutung schwer sein möchte, beschreibt *Galen* in folgendem Fall [2]) Einer, der lange von Husten geplagt wurde und wenig auswarf, hustete ein Körperchen, einem Hagelkorn ähnlich aus und brachte es ihm, und nach einigen Tagen wieder Eines. *Galen* schloss, dass der Humor, den jener früher auswarf, eingetrocknet und verhärtet sei und diese Substanz gebildet habe. Er verordnete ihm einen Trank, wie er den Asthmatikern hilft, worauf jener ein kleineres Korn und in längeren Zwischenräumen, als vorher, auswarf. Er litt daran noch mehrere Jahre, bis er starb. Aehnliches hat *Galen* bei Anderen gesehen, die viele Jahre noch lebten, und später an den verschiedensten Krankheiten gestorben sind; keiner aber hat Blut gespuckt.

Ausführlich spricht *Galen* an verschiedenen Stellen über den Auswurf bei Pleuritis [3]). Durch die Erscheinungen bei penetrirenden Brustwunden, wo die Kranken die von der äusseren Wunde eingebrachte Flüssigkeit aushusten, ferner bei durchgebrochenen Abscessen, Caries der Rippen, lässt er sich zur Annahme verleiten, dass der Auswurf bei Pleuritis immer aus dem Raum zwischen Thorax und Lunge käme. Das in diesen Raum ausgegossene Exsudat (ἰχώρ) wird nach ihm von den Bronchien aufgenommen und ausgehustet. Der Auswurf erklärt desshalb auch, welcher Humor die Entzündung macht. Er widerlegt die Autoren, welche zweifeln, dass etwass aus dem Thorax-Raum ausgehustet werden könne; wie man sich's erklären wolle, stehe jedem frei, übrigens glauben müsse man es. Dem entsprechend sagt er auch: wenn Einer Schmerz hat an irgend einer Stelle des Thorax und Blut auswirft, weder viel, noch hochroth, sondern schon schwärzlich und klumpig (geronnen), so leidet bei ihm zuerst der Thorax, aber das Blut nimmt seinen Weg durch die Lunge, wie bei den an Empyem leidenden der Eiter, welcher zwischen Thorax und Lunge gefühlt wird. Die Pleuritis besteht nach ihm in heftigem Fieber, stechendem oder ziehendem Seitenschmerz, häufigem und kurzem Athem, kleinem und schnellem Puls, die harte und gespannte Arterie anzeigend, Husten, meist mit gefärbten Sputis, bisweilen auch ohne Auswurf. Die roheste Pleuritis ist die, wo gar nichts ausgespuckt wird, den zweiten Rang in der Rohheit nimmt die ein, wo dünne Säfte (ἰχῶρες) ausgeworfen werden, den dritten, in welcher dicker und den vierten, in welcher vollständig gekochter Auswurf vorhanden ist. Am gefährlichsten ist es, wenn der Auswurf livid, oder grünspanähnlich, oder schwarz, oder sehr schaumig, oder unmässig stinkend ist. Wenn die Sputa in der Pleuritis gleich im Anfang auftreten, so machen sie die Krankheit kürzer. Günstig ist es, wenn die Sputa dem Auswurf der Gesunden nicht unähnlich sind. Bei Pleuritis wird häufiger ein biliöses Sputum, bei Pneumonie häufiger ein pituitöses Sputum ausgeworfen [4]).

---

[1]) Cf. comm, III. in II. epidem. lib. VI., tom. XVII. B. 106.

[2]) Cf. de loc. affect. lib. IV. cap. XI.

[3]) Cf. de loc. affect. lib. V. cap. 3 & lib. IV. cap. 8, tom. VIII. 308/9. 326. 265. 125. Comm. ad Aphorism. lib. I., tom. XVII, B. 394. — De crisibus lib. I., tom. IX. 561. 633. — Comm. II. in II. lib. de humoribus; tom. XVI. 215. 236. — De morb. tempor., tom. VII. 457.

[4]) Cf. de loc. affect. lib. II. cap. V. tom. VIII. pag. 125; de crisibus lib. I. cap. 7.

Der Auswurf in der Pneumonie findet bei *Galen* keine so ausführliche Würdigung, wahrscheinlich weil die mangelhafte differentielle Diagnose zwischen Pleuritis und Pneumonie zur häufigen Verwechslung beider Krankheiten Veranlassung war.

Aus den Sputis entnimmt *Galen* auch therapeutische Indicationen. Er sagt: die Sputa haben eine doppelte Bedeutung, durch ihre Farbe, Consistenz (tenuitas ac crassitudo) zeigen sie an die Art der Krankheit und ob durch den Auswurf eine Entleerung bewerkstelligt werden soll [1]). Diejenigen, denen die Bronchien mit Secret angefüllt sind oder denen aus den benachbarten Orten Flüssigkeit hineingeflossen ist, athmen schwer. Der Husten ist dazu da, um die Bronchien zu entleeren [2]). Als Mittel, um die Expectoration zu fördern, nennt er unter andern die von *Hippocrates* empfohlenen Bäder bei Pleuritis und Pneumonie, das μελίκρητον, welches, wenn nicht viel Honig beigemischt ist, den Auswurf erleichtert, Oxymel subacidum, süssen Wein, den Andorn (confectio ex iride et marrubio). Blosses Wasser ledigt nicht ab, weil es in dem Magen verdorben wird, bevor es zur Lunge kommt. Papaver beschränkt die Expectoration, dessgleichen machen die Säuren die Sputa klebrig und zäh, wie auch *Hippocrates* angibt [3]).

Bemerkenswerthe Angaben über Sputa, welche theilweise von den bisher erwähnten differiren, finden wir in dem Buche des *Caelius Aurelianus* „Acutarum passionum libri V.“ [4]). Obwohl *Caelius Aurelianus* nach *Galen* lebte, so erwähnt er doch *Galen* nicht und die von ihm vorgebrachten Ansichten sind jedenfalls älteren Ursprungs, da er sie, wie er selbst angibt, aus den Werken des griechischen Arztes *Soranus* (Soranus, cujus verissimas adprehensiones latino sermone describere laboramus) entlehnt und übersetzt hat. Er unterscheidet zwischen Sputa saniosa und sanies (eiterähnlichen und reinen Eiter-Auswurf). Die saniösen kommen schon bei Abnahme, Lösung der Pleuritis vor, während Sanies nur bei Apostemen (vomica) und Geschwüren ausgeworfen wird. Man unterscheidet beide durch Uebung aus der Farbe und dem Geruch, die Sanies ist nemlich häufig von üblem Geruch; ferner werden die saniösen Massen in Wasser leicht gelöst, die Sanies aber schwer. Er sagt: Im Verlauf der Pleuritis gehen die schaumigen Sputa in blutige über, die blutigen in livide. Auch gallige, grünspanfarbige und lauchgrüne (prasina) oder schwarze, saniöse, stinkende oder russige (fumosa) Sputa, welche von Geruch übel oder veränderlich sind (et odore gravia et inaequalia), werden von den Kranken erzeugt. Auch gehen die Sputa von galliger oder saniöser Beschaffenheit zur blutigen über oder zu jeder beliebigen Farbenverschiedenheit [5]). Die pleuritischen Sputa kommen theils aus den Lungen, wie auch der Husten ein Zeichen der Miterkrankung der Lungenfasern ist, theils werden sie durch die Lungen ausgeführt, wie es bei Vomica, bei gebrochenen Rippen, wo blutige Sputa ausgehustet werden, der Fall ist [6]). Der blosse Seitenschmerz wird durch den Mangel an Auswurf und Fieber von Pleuritis unterschieden. Das Empyem

---

[1]) Cf. comm. I. in H. de humor.; tom. XVI. 168.

[2]) Cf. comm. in II. de acutor. morbor. victu. tom. XV. 494. — De difficultate respir. lib. III. cap. VI., tom. VII. 910. — De loc. aff. lib. IV. cap. X.

[3]) Cf. comm. in II. de acutor. morb. victu., tom. XV. 481. 641. 642. 652. 660. 676. 683. 719. 771. 678. 680.

[4]) Artis medicae principes recens. Albert. de Haller. Lausannae 1774. Tomus X & XI.

[5]) Cf. acutar. passion. lib. II. cap. XIV.

[6]) Cf. acut. passion. lib. II. cap. XVI.

oder die Vomica, wie er's nennt, wird von der Pleuritis ausser den übrigen Zeichen durch das Auftreten des vorher fehlenden Auswurfes, durch den Auswurf von Eiter, der in der Seite angesammelt war, unterschieden [1]). An einer andern Stelle sagt er, wenn sich das Epyem durch die Lungen entleert, so wird flüssiger Eiter auf dem Wege der Bronchien ausgeworfen [2]). Die Sputa bei Pneumonie sind nach ihm sanguinolent und gallig, oder russig, im Vergleich mit Pleuritis rothbrauner oder luftreicher (fulviora vel spumosiora [3]). Den Auswurf bei Lungenkatarrh beschreibt er als schaumige dichtere, später saniöse Massen [4]). Er unterscheidet zwischen Blutfluss, Hämorrhagie und geringem Blutauswurf [5]). Das Blut kann von Kopf, Fauces, Arteria aspera, Lunge, Thorax, Pleura, Diaphragma, Magen, Unterleib, Leber, Milz und Hohlvene (Vena major, quae spinae conjuncta est) herrühren. Er zählt viele Unterscheidungsmerkmale auf, um den Ort der Blutung zu erkennen. Als Beispiele führen wir an, dass bei Blutung des Gaumens, der Nase, der Tonsillen &c. die Localuntersuchung zur Diagnose hilft, dass bei Magenblutungen schwarzes geronnenes mit Speiseresten vermischtes Blut ohne Husten ausgebrochen wird, während das Blut aus Luftröhren und Lungen schaumig ist und unter Husten und Heiserkeit entleert wird [6]). Bei der Phthisis, Phthoe werden saniöse Sputa, im Anfang gering, später reichlich ausgeworfen, wenn die Krankheit nicht mit Bluthusten beginnt. In diesem Falle sind die Sputa zuerst sanguinolent dann übelriechend, livid, zuletzt weiss und eitrig, süss oder salzig [7]). Das Asthma hat bald trockenen, bald feuchten Husten, mit dünnen, schaumigen oder dicken viscösen Sputis [8]).

Die nun folgenden Schriftteller sind Sammler, die fast aller Originalität entbehrend, die Erfahrungen und Lehrsätze ihrer Vorgänger wieder geben.

Oribasius hat in dem für seinen Sohn *Eusthatius* gemachten Auszug [9]) seiner medicinischen Encyklopädie nothdürftige Angaben über die Sputa, die ganz aus *Hippocrates* und *Galen* abgeschrieben sind. Reichlicher sind die therapeutischen Angaben im IV. Buche de loc. affect. curatione, cap. 77, 78, 79, wo er eine grosse Zahl von Mitteln zur Beförderung und Unterdrückung der Expectoration anführt. Den dünnen Auswurf sucht er dicker zu machen (durch Anodyna, Papaver), den dicken dünner. Rad. centaur. min., Melanthium, Styrax, Nuces pineae abgekocht in Wasser mit Marrub. recent. und Honig empfiehlt er bei alten Husten. Gegen Haemoptoe gebraucht er den Saft von Portulak, Frucht und Blüthe von Balaustium, Eichenrindenbast-Decoct, Decoct. rad. althae., Centaur. maj., Lentisci folior. succus, Lemnische terra sigillata &c.; gegen Asthma: Aristolochia, Scilla, Iris, Spondylii fruct. et rad., Kelleresel &c.

Aëtius hat eine gute und präcise Zusammenstellung der hippokratischen uud gallenischen Ansichten über den Auswurf in seinem Sammelwerke: Libri medicinales sedecim. (tetrabibl. II. sermo I. cap. 52).

---

[1]) Cf. acut. passion. lib. II. cap. XVII.
[2]) Cf. tardar. passion. lib. V. cap. X.
[3]) Cf. acut. passion. lib. II. cap. cap. XXVII.
[4]) Cf. tardar. passion. lib. II. cap. VII.
[5]) Cf. tardar. passion. lib. II. cap. IX.
[6]) Cf. tardar. passion. lib. II. cap. XI.
[7]) Ibidem cap. XIV.
[8]) Ibid. lib. III. cap. I.
[9]) Cf. synopseos lib. VI. cap. 5 & lib. IX. cap. 1, 2, 3, 4, 5.

Alexander Trallianus [1]) zeigt grössere Selbstständigkeit als die beiden vorhergegangenen, obwohl er an *Galen* streng festhält. Er erwähnt Eiterproben, die von der Farbe, Verbrennung, Auflösung des eiterigen Sputums in Wasser hergenommen sind [2]); er erzählt die für ihn staunenswerthe Geschichte eines Kranken, welcher harte Kalksteine aushustete, die, auf den Boden geworfen, einen Ton erzeugten [3]); ferner macht er die bemerkenswerthe Angabe, dass, wenn mit Blut gemischte fleischige oder membranöse Theile ausgeworfen würden, der Blutauswurf sicher aus den Respirationsorganen und zwar aus ulcerirten (excesis) Theilen käme [4]).

Paulus von Aegina [5]) hat die von *Oribasius* in seiner Synopsis gemachten Angaben über Sputa fast wörtlich abgeschrieben [6]). Er schildert den Durchbruch des Empyems in die Lungen und dessen Entleerung durch Eiterauswurf, sowie die Sputa bei Pleuritis ziemlich gut und erzählt einen ähnlichen Fall wie *Aëtius*, wo ein an Haemoptoe leidender Kranker 4 oder 5 Steine aushustete und bald darauf an Phthise zu Grund ging [7]).

Johannes Actuarius [8]), zeigt seine spiritualistisch-onteologische Anschauungsweise auch in den nothdürftigen Angaben über die Expectoration. Er erzählt wie der Bluthusten durch Arrosion der Gefässe zu Stande kommt, indem der scharfe Humor, der in den zarten Theilen verweilt, seine Bosheit (malitiam) der Umgebung mittheilt. Bemerkenswerth ist seine Notiz, dass die hellgefärbten Blutsputa aus den höheren, die dunkelgefärbten aus den tieferen Theilen der Lungen kämen [9]). Ein grosses Gewicht legt er auf die Therapie des Auswurfs.

Bei dem Untergang der griechischen Medicin wurden die Erfahrungen der Alten von den Arabern mit antikem Fleisse zusammengetragen und verarbeitet.

Die betreffenden Capitel in den Schriften des *Rhazes* [10]) und *Mesuë* [11]) jun. enthalten nichts Neues für die Lehre vom Auswurf. Man findet bloss galenische Ansichten, die meist indirekt aus *Oribasius* entnommen sind.

Avicenna [12]) gewährt einen vollständigen Rückblick auf das medicinische Alterthum. Er hat in seinen Angaben über Sputa vorzüglich *Hippocrates*, *Galen*, *Aretaeus* und *Paulus Aegineta* benützt. Bei ihm findet man dieselbe Beschreibung des Auswurfs wie in seinen Quellen. Das zeitige und nicht zeitige, das dünne und dicke, das gallige, citronengelbe, blutige, schwarze, graue, foetide, das eiterige Sputum, die leichte und schwere, die mangelnde und reichliche Expectoration geben ihm Anhaltspunkte zu diagnostischen und prognostischen Ausprüchen. Er erwähnt auch das schon von *Galen* gekannte Sputum annulorum (Knorpelringe aus der Trachea), welches

---

[1]) Cf. de arte medica libr. XII.
[2]) Cf. lib. V. cap. 2.
[3]) Cf. lib, V. cap. 4.
[4]) Cf. lib. VII. cap. 1.
[5]) Paulus Aegineta, de re medica libri VII.
[6]) Cf. loc. cit. lib. II. cap. 15.
[7]) Cf. lib. III. cap. 28. 31. 32.
[8]) Actuarius, medicus sive de methodo medendi.
[9]) Cf. lib. I. cap. 17.
[10]) De re medica ad Almansor. l. X. c. 21; lib. IX. c. 57, 59, 55.
[11]) Practica medicin. particul. s. liber de appropriatis, p. II. s. I. summ. III.
[12]) Cf. Libri Canonis quinque; et Cantica; edit. Venet. 1564.

nach ihm den Herpes esthiomenes der Trachea anzeigt[1]) Am ausführlichsten behandelt *Avicenna* den Husten (feuchten und trockenen, akuten [calida] und chronischen [frigida]), den Blutauswurf und die Pleuritis. Als Pleuritis bespricht er nach altem Vorbilde unbewusst die verschiedensten Affectionen, die mit Seitenschmerz verlaufen; daher die Mannichfaltigkeit ihres Auswurfes, daher die grosse Verwirrung in den mühsam gesuchten Unterscheidungsmerkmalen[2]).

Nachdem die Pflege der Medicin auch bei den Arabern aufgehört hatte, war die Zeit der Beobachtung vorüber. Während einer langen Periode des sterilen Mittelalters, als die Medicin den Händen der Mönche anvertraut war, muss die Geschichte der ärztlichen Wissenschaft schweigen, und selbst als diese Zeit vorüber war, galt es nicht neue Beobachtungen zu machen, sondern das Alte zu retten. Die salernitanische Schule und die ihr folgenden Scholasten schlossen sich streng an die Dogmen der Araber und Griechen an. Auch im 15., 16. und 17. Jahrhundert finden wir daher, dass neben sparsamen selbstständigen Beobachtungen die galenischen und hippokratischen Ansichten über den Auswurf unbedingte Geltung hatten. Die Bekämpfung des *Galenismus* durch italienische Aerzte im 16. Jahrhundert bewirkte nur, dass sich die Semiotiker in der Beschreibung der Sputa mehr an *Hippocrates* hielten. Die von *Cardanus* erhobene Einsprache gegen die Enstehung der katarrhalischen Schleimflüsse aus dem Gehirn fand indessen noch keinen Anklang, denn wir finden in den Schriften, die den Auswurf besprechen, immer noch die galenische Ansicht. Wir wollen zur Bestätigung des Gesagten einzelne Angaben aus dieser Zeitperiode hier folgen lassen.

Joh. Fernelius, einer der besten Aerzte des 16. Jahrhunderts, zeigt in seiner Pathologie (Universa medicina. Par. 1554) überwiegend galenische Anschauung. Er überschreibt das 4. Capitel des 5. Buches: „Exerementorum cerebri symptomata“ und schildert hier, wie das Gehirn durch Abfluss (κατάῤῥος) in Gaumen, Nase, Augen, Ohren gereinigt wird — also noch ganz die alte Ansicht vom Katarrh. Die Pleuritis, Hauptkrankheit der Respirationsorgane, hat nach ihm zuerst einen flüssigen, weissen Auswurf, so lang er noch nicht aus der Pleura, sondern aus der Lunge kommt und erst später, wenn der Weg für den Pleuraauswurf geöffnet ist, wird er blutig und zuletzt, als ein Beweis der reifen Entzündung, eiterig[3]). Die Peripneumonie hält er für eine seltene Krankheit. Im Erysipelas pulmonum wird ein gelbes Sputum, was mit wenig Cruor vermischt ist, ausgehustet. Seine Kenntniss vom Tuberkel und der Tabes sind noch sehr mangelhaft. Er hält es für controvers, ob die Tabes ohne Bluthusten verlaufen könne, entscheidet sich aber doch mehr dafür[4]). Die Vomica ist nach seiner Angabe ein abgesackter enkystirter Abscess mit eigener Wandung. Er erzählt einen seltenen Fall, in dem ein Jüngling nach einer heftigen Körperübung eine unversehrte, von einer Membran umgebene Vomica, so gross wie ein Taubenei, ausgeworfen hatte. Der Sack (wahrscheinlich eine Hydatidencyste!) enthielt Eiter. Der Kranke hustete noch 2 Tage lang Blut aus und hatte heftiges Fieber, genas aber wieder vollständig. Den Auswurf von Kalkconcretionen, die er für eingedicktes,

---

[1]) Cf. Canon. lib. I. fen. 2 doctr. 3.
[2]) Cf. Canon. lib. III. fen. 10. Tract. 3, 4; cantica pars. I. tract. 2.
[3]) Cf. Pathologiae lib. V. cap. XI.
[4]) Cf. loc. cit. cap. X.

ausgetrocknetes Exsudat (Humor) erklärt, beschreibt er genau und hält die Kranken, die solchen Auswurf haben, für einfache Asthmatiker [1]).

Jodocus Lommius (observation. medicinal. lib. III. Antv. 1560) hält sich genau an *Hippocrates;* seine Schilderung der pleuritischen, pneumonischen und hämoptoischen Sputa beruht auf den alten Dogmen.

Ballonius ist in seinen Angaben über Sputa (epidemior. et ephemerid. libri duo 1574) nichts weiter als Commentator des *Hippocrates.* Die Destillatio ad pulmones, durch welche Schleim und Eiter in die Lungen gebracht wird, spielt bei ihm eine grosse Rolle.

Dodonaeus (Rembert Dodoens) liefert in seinen 1581 geschriebenen „medicinal. observation. exempla rara" einzelne Beiträge zur Kenntniss der Sputa. Im 23. Capitel, überschrieben de calculo pulmonis, erzählt er einen Fall, in welchem „generosus ac illustris quidem Baro calculum saepe cum sputo excrevit, qui in extremis asperae arteriae ramulis ac propaginibus natus loci figuram referebat: forma oblongus teres, tenuisque: subinde ad natis brevibus ramulis, colore candidus." Wir geben absichtlich die wörtliche Beschreibung des Autors wieder, weil dieser Fall nicht mit Unrecht als erste Beobachtung der Bronchialgerinnsel angeführt wird. Ferner notirt er (Cap. 24) 3 Fälle von Lungenbrand, in welchen schaumiges Blut ausgeworfen wurde und Einen Fall von ausgehusteten Lungenstein.

Im Jahre 1590 erschien eine Dissertation von *Jac. Seidelius:* de salivae sputo et muco, deren Inhalt uns aber nicht bekannt ist.

Eine vollständige Beschreibung des Auswurfs, die man zugleich als Programm dessen hinstellen kann, was die Alten vom Auswurf gewusst und geglaubt haben, findet sich bei *Prosper Alpinus* in seiner Schrift: De praesagienda vita et morte aegrotantium lib. VII. cap. 16. 17. und 18. (geschrieben 1601). Seine Schilderung ist ausserordentlich klar und bündig und wir können nicht umhin eine Stelle, wo er die Differenzen des Auswurfs bespricht, wörtlich wiederzugeben. „Sputa indicia sunt affectionum tum pulmonum, tum thoracis, tum asperae arteriae, tum gutturis, atque ut in summa dicam, respirationi subserventium instrumentorum omnium. Differunt vero inter se substantia, figura, colore, quantitate, simplicitate et mistione, odore, sapore, screationis facilitate atque allevatione aut auctione doloris atque tussis. Substantia enim tenuia sunt, crassa viscida et visciditatis expertia. Figura plana, aequalia, rotunda, spumosa, cruenta ac purulenta. Colore alba, pallida, flava, rufa, rubra, viridia livida, nigra & quaedam versicolora. Quantitate vero multa, pauca et nulla. Simplicitate ac mistione, simplicia *mera* vocata, atque mista. Odore, aegreolentia et quae non male olent. Saporibus, insipida, dulcia, salsa, amara et acria. Facilitate exscreationis et difficultate, quae facile tussi rejiciuntur, quae difficulter et quae nullo modo. Quae dolorem et tussim sedant et quae augent, ac demum concocta, cruda atque maligna." Diese einzelnen Unterschiede der Sputa betrachtet er auch einzeln und gibt für jeden Ursache und Bedeutung nach hippokratischen und galenischen Grundsätzen an.

Thom. Fienus, der im Anfang des 17. Jahrhunderts ein lange Zeit gebräuchliches Handbuch der Semiotik schrieb, bringt in dem Capitel über den Auswurf durchaus alte Ansichten. Er betrachtet die Sputa nach ihrer Substanz, Quantität, Qualität,

---

[1]) Cf. loc. cit. cap. X.

Geschmack, Art und Zeit der Herausbeförderung und lehrt die schlimmen und guten Eigenschaften des Auswurfes nach *Hippocrates*.

Heurnius liefert in seinen Commentaren zu *Hippocrates* manche Beiträge zur Lehre vom Auswurf; unter anderm erzählt er zwei Beispiele von äusserst foetiden Auswurf bei Lungenphthise (Cf. Hippocr. Aphorismi, editio Heurnii, Lugdun. 1623.)

Tulpius, der Consul von Amsterdam, hat in seinem interessanten Büchlein: Observationum medicarum libri IV., 1641, Fälle von ausgehusteten Bronchialgerinnseln, die er für Gefässe hält, verzeichnet und abgebildet; ferner gibt er eine Beobachtung von einem Haselnusskern, der im Larynx stecken geblieben war und Respirationsnoth erzeugt hatte, bis er ausgeworfen wurde, eine weitere Beobachtung von ausgeworfener Kehlkopfsmembran und von einem Bluthusten, der 30 Jahre gedauert hatte.

Helmont, der in Paracelsischer Weise gegen Autoritäten und Schulen, insbesondere gegen *Galen* zu Feld zieht, stellt mit grösster Entschiedenheit die Behauptung auf, dass nichts vom Gehirn herabsinke in Kehlkopf und Lunge, dass also die Katarrhe und der Schleimauswurf in der Lunge selbst entstünden. Die Absonderung beim Katarrh und Schnupfen schildert er ganz richtig als gesalzenes Wasser im Anfang, allmählig übergehend in dicken, gelben Rotz. In dem Capitel über das Asthma erwähnt er viele Formen von Engbrüstigkeit und behauptet, dass sie auch ohne Auswurf geheilt werden können.

Thom. Bartholinus, erzählt in seiner Historia anatom. 1654 cent. 2, hist. 27, einen Fall von geheilter Phthise, die durch einen in die Lunge gelangten Kern entstanden war; auch erwähnt er eine Beobachtung, nach welcher Blut- und Eiterauswurf ohne Lungenkrankheit bestanden haben soll.

Christ. Bennet, beschreibt in seinem Theatrum tabidorum 1656 den phthisischen Auswurf und geht von der Ansicht aus, dass das Blut in Eiter sich verwandle.

Christ. Benedictus scheint in seinem Tabidorum theatrum, Lond. 1656, so viel man aus den Citaten des *van Swieten* entnehmen kann, gute Ansichten vom phthisischen Auswurf ausgesprochen zu haben. Uns selbst ist diese Schrift nicht zur Einsicht gestanden.

Willisius, *Thom.* führt in Pharmaceut. rational, tom. II., Beobachtungen an von Haemoptoe bei Skorbut und von einer Vomica, die mit Monate langem copiösen stinkenden Eiterauswurf einherging und schliesslich geheilt wurde (pars II., sect. I., cap. 2).

Kerkring spicileg. anatom. 1670 theilt eine Analyse von einer ausgeworfenen Concretion mit (sputa militis summe podagrici ad tartari consistentiam concreta).

Cummius hat ebenfalls ausgeworfene Kalkconcretionen beobachtet. Er liefert ferner die Beschreibung eines Falles, der wahrscheinlich auf Bronchiektasie zurückzuführen ist. „Matrona nobilis singulis mensibus semel puris sputo laborabat, adeo ut saepissime ad tres libras puris foetissimi rejiceret; bene interim se habebat et formosa erat neque tussi vexabatur, nisi quando periodicum hoc imminebat sanguinis sputum; menses tamen parce fluebant.“ (Cf. Miscellanor. curiosor. Obs. 94. Ann. III. Paris 1672 ff).

Bei *Sydenham* finden wir Notizen über den Auswurf bei Blattern und bei Pleuritis. Er hält den Blutauswurf bei Variola, auch wenn die Pusteln noch nicht gebildet sind, für ein sicheres lethales Zeichen. Den Auswurf in der Pleuritis beschreibt er als anfangs gering und von dünner Beschaffenheit und häufig mit Blut gemischt, im weiteren Verlauf reichlicher, mehr gekocht, wenn auch noch blutig tingirt.

Eine reiche Sammlung von Beobachtungen, die auf den Auswurf Bezug haben, findet man in *Boneti*, sepulchretum, 1679., Knochenstücke, Concretionen, membranartig eingedickter Schleim, Fruchtkerne, losgerissene Lungenstücke, eingeathmete Metalltheile &c., welche die Bronchien verstopfen, sind als Ursachen von Dyspnoe angeführt. Schwer zu deuten ist obs. 24, lib. II., sect. VI. expuito frustulorum carneorum a cordis substantia ulcerata; wahrscheinlich sind darunter Faserstoffcoagula zu verstehen. Obs. 3, lib. II., sect. VI., virgini foetens erat anima cum purulenta expuitione citra tabem; haec inopinata morte deprehenditur: pulmones illi pure scatebant et nigrore erant tincti — ist vielleicht auf sackförmige Bronchiektasie mit Gangrän zu beziehen. An einer anderen Stelle führt er Belege dafür an, dass auch ohne Tabes Eiter ausgeworfen werden könne.

Morton, der Rivale *Sydenham's*, hat eine für seine Zeit ausgezeichnete Beschreibung des phthisischen Auswurfes geliefert; Phthisiologia 1689. Nach ihm sind die phthisischen Sputa meistens katarrhalisch. Das katarrhalische Secret ist aber hauptsächlich ein Erzeugniss der drüsigen Theile der Respirationswege. Im Anfang der Phthise sind die Sputa bald schleimig viscid, cruda, bald mehr dicklich, cocta. Wenn sie durch längeren Aufenthalt in den Lungen während des Schlafes oder in Folge der angewendeten Opiate mehr gekocht worden sind, so haben sie eine gebliche, graue oder grünspanähnliche Farbe. Bei schon vorhandener Ulceration wird purulente Materie ausgeworfen, übelriechend, mit Blut gestreift, wie das Secret von alten, unreinen Geschwüren zu sein pflegt. Das reineEitersputum ist schwer zu erkennen, es afficirt durch seinen Geruch die Nase, es ist dicklich und nie zäh, sondern flüssig und ohne Fasern (sine fibrillis), es ist verschieden gefärbt, meist grau oder schwärzlieh. Man darf ein Sputum nicht gleich für eitrig halten, auch wenn es in Wasser sich löst oder untersinkt. Er kennt schon die schwarz pigmentirten Sputa, die er von den Bronchialdrüsen ableitet, als eine habituelle Erscheinung bei Scorbutischen und Scrophulösen beobachtet hat und als eine Vorbedeutung der künftigen Phthise ansieht.

Baglivius, prax. med. 1696, ermahnt seine Schüler an *Hippocrates* festzuhalten. Seine Ansichten über den Auswurf bei Pleuritis sind dem gemäss hippokratisch. Als therapeutisch wichtig warnt er, nie zur Ader zu lassen, wenn der vorher unterdrückte Auswurf gelbroth auftritt, weil er sonst von Neuem unterdrückt wird. In seiner Schrift De salivae natura, usu et morbis, Bd. II, findet sich ein Versuch zur chemischen Analyse des Speichels. Er destillirte 6 Pfund Speichel, worauf ein Salz zurückblieb, was wie Salpeter war. Weitere Reaktionen nahm er mit Sublimat, Salpetersäure &c. vor.

Ruyschius, epistol. VI. 1696, erwähnt einen Bronchialpolypen, der die Form des Bronchus und seiner Verzweigungen nachahmte. Auch sagt er im Catalogo rariorum musaei sui, p. 122: Quo ipso multi fuere decepti in pectoris affectibus, cum tussiendo tales polypos ejecerunt, credentes sese venas expectoratas ostendisse.

Stalpartius van der Wiel, ein leichtgläubiger Curiositätensammler, derselbe der, auf Aussage einer Hebamme hin, einen Hundsfoetus, von einer Frau geboren, abbildete, hat in seinen Observat. rarior., cent. I & II, 1697, eigene und fremde Seltenheiten gesammelt. Er will z. B. gesehen haben, wie ein Mann einen Stein aushustete, der so gross wie ein kleines Hühnerei war.

Im 18. Jahrhundert hat die Untersuchung des Auswurfes grössere Unabhängigkeit von der hippokratischen Anschauung erlangt, doch herrschen noch grösstentheils die humoral-pathologischen Ansichten von der Bedeutung der Auswurfsstoffe.

Gurisch, der zu *Boerhaves* Zeiten (1729) eine Dissertation de saliva humana schrieb, sieht sich veranlasst, noch gegen die Ansicht von der Abstammung des Mucus aus dem Gehirn zu kämpfen. Er macht den richtigen Einwand, dass ja im Gehirn keine Schleimdrüsen seien. Nach seiner Ansicht stammt der Schleimauswurf entweder aus den drüsigen Theilen der Arteria aspera, oder aus der Schleimhaut des Gaumens oder aus den Tonsillen. Bei ihm finden sich auch einzelne interessante Citate aus älteren Autoren. Er führt z. B. an, dass *Salomon Reisselius* einen blauen, schaumigen visciden Auswurf beobachtet habe, der aussah, als wenn er mit Indigo oder Succus cyani gefärbt wäre.

Die Ansichten, die man im 18. Jahrhundert hatte, kann man am besten in der *Boerhave*'schen Schule erfahren. *Boerhave* und seine Schule verwendete grosse Aufmerksamkeit auf die Untersuchung der Sputa. Wir finden eine reiche Ausbeute von von Erfahrungen über den Auswurf, sowohl in *Boerhave's* Schriften als auch vorzüglich in dem grossen Werke seines Schülers *van Swieten*: Commentaria in H. Boerhave Aphorismos, 1742, V volumina.

Swieten sagt im Commentar zum Aphorismus 1207: Die Sputa verdienen in allen Krankheiten der Brust die grösste Aufmerksamkeit, denn sie kommen direct aus der Lunge, sie werden abgesondert von dem Blute des ganzen Körpers, welches durch die Lungen geht. So werden sie in der Pleuritis und Peripneumonie untersucht, wo sie die Anlage und verschiedenen Aenderungen der Krankheit demonstriren. In der Phthisis aber, wenn eine Vomica platzt, werden sie verglichen mit den Bedingungen des guten Eiters und werden gelobt, wenn sie dem gekochten Eiter ähnlich sind. Je weiter sie sich aber von den Eigenschaften des guten Eiters durch Farbe, Geruch, Geschmack, Consistenz entfernen, für desto schlimmer werden sie gehalten. Ueber die pneumonischen Sputa finden wir in seinem Commentar zu den betreffenden Aphorismen (820—866) folgende bemerkenswerthe Notizen. Die Peripneumonie wird geheilt durch den Auswurf, welcher die entzündliche Marterie wegschafft. Die entzündliche Materie kann, wie dies Injectionen zeigen, ausgedrückt werden aus den Enden der Pulmonalarterien in die Lufträume der Lungen. Wenn also durch den Auswurf die Materie, welche die Enden der Gefässe einnimmt, fortgeführt wird, so wird die Lunge auf die schönste Art frei. Aber nicht alle Sputa sind heilsam. Das günstige Sputum muss sein: citum, liberum, copiosum cum pauco sanguine mistum, satis crassum, in album blandum cito mutatum. Ein wenig Blut dem gekochten Sputum beigemischt gilt für ein günstiges Zeichen, weil es anzeigt, dass die die Gefässmündung verstopfende Materie ausgeworfen wird. Wo aber das Sputum sehr cruent ist, da fürchtet man, es möchten durch den Andrang der Lebensflüssigkeit, die durch die ganze Kraft des nahen Herzens getrieben wird, die zarten Gefässe zerrissen und Blut vergossen werden. Das gelbe homogene Sputum (flavum et sincerum) ist nichts anderes, als Schleim in den Lungenvesikeln angesammelt und gefärbt durch gelbliches Blutserum; es entsteht, wenn die starke Entzündung in den Pulmonalarterien alle rothen Theile zurückhält und nur noch ein gebliches Serum durchgedrückt wird. Das weisse runde Sputum ist Schleim, der durch den längeren Aufenthalt und die Wärme in der

Lunge so eingedickt ist, dass er die runde Gestalt, die er in den Luftwegen erlangt hat, auch nach der Expectoration beibehält. Da durch dieses Sputum nichts von der die Lunge beschwerenden krankhaften Materie ausgeführt wird, so rechnet man es zu den schlimmen Zeichen. Das stark schaumige Sputum ist ebenfalls schlimm, weil es anzeigt, dass mit der grössten Kraft die Säfte durch die kaum wegsamen Lungengefässe gedrängt werden. Wenn das Sputum in der Pneumonie fuscum, coenosum, amurcosum, nigrum, livescens &c. wird, so ist es ein ungünstiges Zeichen und bedeutet brandige Zerstörung. Wenn das pneumonische Sputum bei vorgeschrittener Krankheit purulent zu werden anfängt und in so grosser Menge zum Vorschein kommt, dass auf diesem Wege die Krankheit erleichtert werden kann, so ist Verdacht einer beginnenden Vomica da. Bei Pleuritis ist es günstig nach *Boerhave:* si Sputum ex parte liberale, levans, sine coryza copiosum, mox puriforme, album statim vel ante diem quartum, continuatum, vel a suppressione statim redeuns, inde enim nono vel undecimo die salus. Es existirt also immer noch die kritische Bedeutung des pleuritischen Auswurfes. Auch die Ansicht von dem directen Auswurf der pleuritischen Materie ist noch gültig. Man macht sich die sonderbarsten Erklärungsversuche, um diese alte These zu stützen. *Swieten* sagt z. B., *Lancisius* scheine den Weg gefunden zu haben, auf dem die pleuritische Materie in die Lungen gelangt und ausgeworfen werde, indem er eine Verbindung zwischen Vena azyga und Trachea entdeckt habe, die durch starke Adhäsionen und kleine in's Innere der Trachea gehende Gefässe vermittelt werde. Durch diese Meatus der Vena azyga soll die pleuritische Materie in die Trachea gelangen. — Ungünstig sind die Sputa in der Pleuritis, wenn sie eiterig-gallig, eiterig-blutig, rund geformt, missfarbig, übelriechend sind, dessgleichen wenn der Auswurf in der Lunge wegen Kräftemangel zurückgehalten wird. — Ueber Haemoptoe finden sich bei *Boerhave* und seinen Schülern viele treffliche Angaben. Die Blutungen, mit denen die Phthise eingeleitet zu werden pflegt, entstehen aus einer Zartheit der Arterien und Andrang des verschärften Blutes. Das Blut ist florid, weil es arteriell ist und nicht Zeit hat in den Lungen zu coaguliren. Es wird schwarz und geronnen, wenn es in kleineren Quantitäten in der Lunge angesammelt wird und dort längere Zeit verweilt. Das Blut, welches in den Bronchien gerinnt, nimmt die Form der Bronchien an, wird dichter und zuletzt weiss, wie ein Polyp. So ist nach *Swieten* das unerhörte Mirakel des *Tulpius*, die ausgehusteten Lungengefässe betreffend, zu erklären. Das in der Lunge zurückbleibende Blut wird nach *Boerhave* in Eiter umgewandelt, nach *Swieten* entsteht der Eiter in der Phthise nicht durch Umwandlung des rothen Blutes, sondern aus einem dünneren von den Gefässen gelieferten Secret, ähnlich wie man es an Wunden beobachtet. Günstig ist es, wenn guter Eiter abgesondert und nicht in Fistelgängen zurückgehalten wird. In der Phthise aber werden die Sputa längere Zeit zurückgehalten und der Eiter degenerirt. Auf *Hippocrates* gestützt haben alle Aerzte die Sputa verdammt, welche in Wasser untersinken. *Swieten* bemerkt dagegen, dass die eiterigen Sputa bloss dann in Salzwasser untersinken, wenn sie keinen beigemischten Schleim enthalten, denn der Schleim hat immer Luftblasen eingeschlossen und schwimmt desswegen im Wasser. Wenn bei Phthisikern die Sputa aufhören, dann beginnen die unaufhaltsamen Diarrhöen und der lethale Ausgang ist nahe. Die foetiden Sputa bedeuten nach *Swieten* nicht immer eine drohende Gefahr; denn er hat mehrere Kranke beobachtet, die Jahre lang stinkende Sputa hatten und dabei ihren gewohnten Geschäften nachgingen.

Die Sputa bei Lungenödem hat *Swieten* in mehreren Fällen beobachtet und als dünne, geruchlose, Eiweiss ähnliche Massen geschildert, die in grosser Quantität 3 bis 4 Pfund innerhalb 1—3 Stunden ausgeworfen wurden.

Wir haben die Notizen aus *Boerhave* und *van Swieten* ausführlich gegeben, weil sie die Ansichten des ganzen damaligen Zeitalters repräsentiren.

Aehnlich sind die Angaben, welche *Huxham* in seiner Schilderung der Pleuritis und Pneumonie macht. In seiner Abhandlung de Angina maligna gibt er an, dass schwärzliche, jauchige, stinkende Sputa in grosser Quantität bei der Epidemie vom Jahre 1754 ausgeworfen worden seien.

Was man in den Werken über Semiotik und in den speciellen Abhandlungen über Sputa, die im 18. Jahrhundert erschienen sind, findet, ist nichts weiter als unbedeutende Compilation. Wir erwähnen der Vollständigkeit halber folgende:

Wedel, diss. de sputo cruento. Jen. 1709.

Wucherer, *Chr. L.*, semiotica specialis. Jen. 1722.

Günz, de derivatione puris ex pectore in bronchia. Lips. 1738.

Stenzel, diss. de tabis & phthiseos convenientia et differentia. Wittenberg 1744.

Hebenstreit, de sputo critico, 1749, in dessen Palaeolog. spec.; eine gelehrte Zusammenstellung der ältesten Ansichten mit vielen Citaten aus den griechischen Aerzten.

Rinck, de sputo ut signo in morbis, Hard. 1764.

Bock, de sputo ut signo in morbis, diss. Hard. 1764.

Weber, *F. A.*, de signis ex sputo, Ulmae 1778; die ausführlichste Fundgrube der Citate aus allen möglichen Schriftstellern, die über den Auswurf geschrieben haben.

Webel, *Chr. G. F.*, diss. de sputis, Lips. 1783, in *Schlegel* thesaur. semiot. patholog., tom. II., eine fleissige Dissertation, in der die Ursachen und der locale Ursprung der Sputa genau gewürdigt sind.

Pottgieser, diss. sistens signa e sputis, Duisb. 1787. Er erwähnt die Sputa globulosa, welche stinkende Klümpchen enthalten, die aus den Drüsen der Arteria aspera stammen.

Schätzenswerthe Beiträge finden wir bei *Morgagni*: des edibus et causis morborum. Er erzählt Beobachtungen über polypöse Sputa in der Pneumonie ep. XXI, 20, über ausgehustete Knochen ep. XXII, 24, über schwarze pigmentirte Sputa XXII, 21, u. s. w.

Eine ausführliche Compilation über den Auswurf findet sich in *Burserius de Kanilfeld*, Institutiones med. pract. 1785.

Gedrängt und präcis findet man die verschiedenen Auswurfsarten im Bezug auf ihre semiotische Bedeutung geschildert in *Gruner*, physiologische und pathologische Zeichenlehre, 1794.

Nicht ohne Einfluss auf die Lehre des Auswurfes waren die am Ende des 18. Jahrhunderts geäusserten Bestrebungen, Eiterproben zu finden, mittelst welcher man das eiterige und schleimige Sputum genau unterscheiden könnte. *Darwin* hatte 1780 in Folge einer Preisfrage der Edinburger Gesellschaft die Unzulänglichkeit der bisherigen Unterscheidungsmerkmale zwischen Schleim und Eiter darzuthun versucht und ein neues Verfahren angegeben, um beide Materien zu unterscheiden. Die früher giltigen Kennzeichen des Eiters gründeten sich auf seine specifische Schwere und darauf, dass er mit Wasser geschüttelt dasselbe milchig färbte, auf glühende Kohlen geworfen mit leuchtender Flamme brannte und einen eigenthümlichen stinkenden Geruch verbreitete.

Darwin's neue Proben bestanden darin, dass Eiter mit Vitriolgeist und Wasser gemischt eine einfärbige, trübe Flüssigkeit und einen ebenen Bodensatz bildete, ferner dass Eiter in alkalischer Lauge gelöst, durch Wasser augenblicklich niedergeschlagen werde, oder in der Lauge gar nicht aufgelöst werden kann. Ein weiteres Kriterium sollte sein, dass Schleim in einer gesättigten Masse von Sublimat zu einer harten Masse coagulirt werde, Eiter aber nicht. *Michaelis* (*Richter*'s chirurg. Bibliothek. Göttingen 1784. Bd. VII.) trat zuerst gegen die Richtigkeit der *Darwin*'schen Versuche auf. Sein Schüler *Salmuth* wurde von ihm veranlasst, in seiner Dissert. de diagnosi puris eine Wiederlegung aller damals bekannten Eiterproben zu geben. Bald hierauf veröffentlichte *Grasmeier* 1790 in seiner Abhandlung über den Eiter eine neue Eiterprobe, die lange Zeit für zuverlässig galt. Sie beruht bekanntlich auf einer Digestion der zu prüfenden Masse mit Wasser und Zusatz von Oleum tartari, worauf eine dicke und zähe Gallerte entstehen soll. Der Eiter und der Process der Eiterbildung, der für die Beurtheilung der Sputa immer von Wichtigkeit war, hat überhaupt in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts häufig eine wissenschaftliche Bearbeitung gefunden.

Im 19. Jahrhundert wurden durch die allseitigen Fortschritte der klinischen Medicin und ihrer Hülfswissenschaften neue Gesichtspunkte für die Beurtheilung des Auswurfes gewonnen. Während durch den Kampf der physiologischen und anatomischen Schule in Frankreich die klinische Beobachtung geschärft, durch die Einführung der physikalischen Untersuchungsmethode die Diagnostik der Brustkrankheiten bereichert und durch die Cultur der pathologischen Anatomie die Kenntnisse der pathologischen Formveränderungen gefördert wurden, resultirte für die Geschichte des Auswurfes einerseits eine veränderte Stellung des semiotischen Werthes der Sputa, die jetzt für die Diagnose der Brustkrankheiten eine untergeordnete Bedeutung einnahmen, andererseits aber doch eine so genaue Erforschung der grobsinnlichen Eigenschaften des Auswurfes, eine so treue Schilderung der Sputa in den einzelnen Krankheiten, wie sie vorher nicht angetroffen wird. Wir brauchen in dieser Beziehung nur an die Beschreibung der Sputa zu erinnern, die sich in den Schriften von *Laennec*, *Bayle*, *Andral*, *Louis*, *Rostan*, *Hastings*, *Williams*, *Clark*, *Stokes* u. s. w. vorfindet. Die beschränkte und zum Theil unrichtige Anschauung von der kritischen Bedeutung der Sputa, die humorale Ansicht von den Krankheitsstoffen, die da gekocht und ausgeworfen werden, ist grösstentheils verlassen und eine strenge, vorurtheilsfreie Revision macht sich bei den besseren Beobachtern geltend. Von wesentlichem Einflusse auf die Untersuchung des Auswurfes war es auch, dass man anfing, die Chemie und das Mikroskop bei Erforschung pathologischer Sekrete zu verwenden. Man hat dadurch viele Eigenschaften der Sputa auf ihre letzten wissenschaftlichen Gründe zurückzuführen gelernt, man hat in dem Auswurf Bestandtheile entdeckt, die mit blossem Auge nicht erkennbar waren, man hat die Beziehungen der Auswurfstheile zu den Krankheitsprozessen erforscht und auf diese Weise den Werth der Sputa für die Diagnose beträchtlich erhöht.

Die chemische Untersuchung wurde für den Auswurf früher angewandt, als die mikroskopische. So z. B. hat bereits 1805 *Al. Monro* jun. im Edinburgh. med. and. surgic. Journal einen Fall von Leberentzündung mit Abscedirung in die Lungen und galligem Auswurfe, der von *Duncan* chemisch geprüft worden war, beschrieben. Auch *Pearson* hat 1809 in den philosoph. Transact. tom. II. (übersetzt in *Meckel*'s Archiv,

II. Bd. 1816) chemische Untersuchungen des Auswurfes veröffentlicht. Wenn man davon absieht, dass in demselben Jahre *Gruithuisen* seine „naturhistorische Untersuchungen über den Unterschied zwischen Eiter und Schleim" herausgab und dabei auf die Wichtigkeit der mikroskopischen Untersuchung ganz besonders aufmerksam machte, so fallen die ersten mikroskopischen Beobachtungen über Eiter, Schleim, Auswurfsstoffe in die Jahre 1837/38 und folgende. Die Untersuchungen von *J. Vogel*[1]), *Henle*[2]), *Güterbock*[3]), *Wood*[4]), *Mandl*[5]), *Donné*[6]), *Gluge*[7]), *Valentin*[8]), *Gruby*[9]), u. s. w. erschienen in dieser Zeit. Obwohl dieselben noch keinen besonderen Einfluss auf die Diagnostik äussern konnten, ja manche (*Gluge*, *Gruby*) noch lebhaft an den Dilettantismus in der Mikroskopie erinnern, so tragen doch die Arbeiten von *Vogel*, *Henle* und *Güterbock* bereits einen gewissen Grad von Vollkommenheit an sich. *J. Vogel* hatte experimentell die Entstehung der Exsudate und ihrer Formelemente an offenen Wunden studirt und in seiner Dissertation über den Auswurf dessen mikroskopische Bestandtheile geschildert. *Henle* eröffnete neue Gesichtspunkte, er gab Aufschlüsse über Schleim- und Eiterbildung auf den Schleimhäuten, behauptete bereits, dass zwischen „Schleim- und Eiterkörnchen" kein morphologischer Unterschied existire, stellte die Eiterkörperchen mit *Vogel* als kranke Epitheliumzellen hin und betrachtete die kranke Eiterung als pathologische Oberhautbildung. *Güterbock* gab die erste gute Beschreibung der mikroskopischen und chemischen Eigenschaften des Eiters.

Im September 1837 hielt *Brett* in der Versammlung der brittischen Naturforscher zu Dublin einen Vortrag über die physikalischen und chemischen Charaktere der Sputa, welcher manche Aufschlüsse über die chemischen Bestandtheile des Auswurfes enthält. Von dieser Zeit an besitzen wir sehr zahlreiche Beiträge zur Literatur des Auswurfes, und wollen zu den schon genannten Citaten noch folgende Belege in chronologischer Ordnung hinzufügen.

J. Vogel, Anleitung zum Gebrauch des Mikroskops, 1841, bespricht Methode und Resultate der mikroskopischen Untersuchung des Auswurfes.

Canstatt, med. Correspondenzblatt bayer. Aerzte, Nr. 27, 1841; Beschreibung des phthisischen Auswurfes.

Fr. Simon, *Hufeland*'s Journal, Bd. 96, Jahrg. 1841 und medicinische Chemie, Theil 2, Berlin 1842. Zucker im Auswurf; genaue Darstellung der mikroskopisch-chemischen Eigenschaften des Schleimes und Eiters.

v. Bibra, chem. Untersuchungen verschiedener Eiterarten, Berlin 1842. Analysen von eiterigen Sputis.

---

[1]) *J. Vogel* über Eiter und Eiterung, Erlangen 1838. — Prodromus disquisition. sputor. in variis morbis exscreator., continens sputor. elementa chem. et microscop., diss. Monach. 1838.

[2]) *Henle*, *Hufeland*'s Journal, Bd. 86, 1838, über Schleim- und Eiterbildung und ihr Verhältniss zur Oberhaut.

[3]) *Güterbock*, de pure et granulatione, Berl. 1837.

[4]) *Wood*, de puris naturae atque formatione, Berl. 1837.

[5]) *Mandl*, mémoire sur les parties microsc. du pus et du muscus, Par. 1839. L'Experience, Nr. 58, 1838.

[6]) *Donné*, archives générales de Méd., Par. 1836. — Récherches microscop., Par. 1837. — L'institut, 1838.

[7]) *Gluge*, *Casper*'s Wochenschrift, 1837, Nr. 39. — Anatom. mikroskop. Untersuchungen, Minden 1839.

[8]) *Valentin*, Repertor. 1837, pag. 259 ff.

[9]) *Gruby*, observation. microscop. ad morpholog. patholog. Vindobon. 1840.

L'Heritier, traité de chimie pathologique. Par. 1842. Angaben über die Sekretionen der Schleimhäute, über Eiter, Tuberkel und Concretionen.

Sandras, Bulletin de l'academie de méd. 1842. Phthisischer Auswurf.

Scherer, chem. und mikroskop. Untersuchungen, Heidelberg 1843. Mehrere Analysen von Auswurf und Eiter.

Hastings, the lancet. Apr. 1843. Pilze im Auswurf.

Caventou, annales de chimie et de physique, ser. III., tom. 8. 1843. Chemische Untersuchungen der krankhaften Sekretionsprodukte der Schleimhäute, insbesondere der phthisischen Sputa.

Bühlmann, Beiträge zur Kenntniss der kranken Schleimhaut der Respirationsorgane und ihrer Produkte durch das Mikroskop. Bern 1843. Preisaufgabe. Monographische Bearbeitung der mikroskopischen Auswurfsbestandtheile.

C. B. Heinrich, *Häser*'s Archiv, Bd. 6, 1844. Untersuchung der Sputa bei katarrhalisch entzündlicher Reizung der Bronchialschleimhaut. Ferner in *Henle*'s und *Pfeufer*'s Zeitschrift für rationelle Medicin, Bd. 4, 1845, Abhandlung über die Vortheile der Mikroskopie für den praktischen Arzt bei Krankheiten der Respirationsorgane. Gute Darstellung der pneumonischen und tuberkulösen Sputa.

Bennet, transact. of the royal society of Edinb. Th. II, und the lancet, 1844, ausgezogen in *Froriep*'s Notizen, Bd. 32. Pilze im phthisischen Auswurf, die irrthümlich für wesentlich gehalten werden.

Melsens, Récherches clin. sur la matière des melanoses, Comtes rend. tom. XIX. 1844. Schwarzes Pigment im Auswurf.

Wright, the patholog. expectoration; Med. Times 1844 und 1845; ausgezogen in *Heller*'s Archiv 1846. Umfangreiche Monographie über den Auswurf, die wegen ihrer künstlichen, unkritischen Eintheilung der Auswurfsarten viel an Werth verliert.

Lebert, in *Louis*, traité de la phthisie, 2. edit., Par. 1843, und in *Müller*'s Archiv, 1844, Untersuchung des phthisischen Auswurfes; ferner Notizen über Sputa in: Physiologie pathologique, 1845, avec Atlas.

Flor. Heller, mikroskop. chem. Anhang in *Gaal*'s Diagnostik, 1845. Oberflächliche Schilderung der Auswurfsbestandtheile; Zucker in diabetischen und tuberkulösen Sputis.

Leonhardi, de morphologica et chemica sputorum natura, diss. Leipzig 1845. Compilation.

Remak, diagnostische und pathogenetische Untersuchungen. Berlin 1845. Gute Beobachtungen über pneumonische und tuberkulöse Sputa; Faserstoffgerinnsel im pneumonischen Auswurf.

Albers, Rhein. westphäl. Correspondenzblatt, 1845, über Bronchitis crouposa mit Gerinnseln im Auswurf.

Günsburg, Archiv für physiol. Heilkunde, 1845, über einen wichtigen Sekretionsherd der Elemente des Auswurfes. Untersuchung der Kehlkopfdrüsen und ihres Sekretes; Bemerkungen über den Einfluss der Flimmerbewegung auf die Expektoration. — Pathologische Gewebelehre, 1845—1848. Mikroskopische Untersuchung der Sputa, besonders in der katarrhalischen Pneumonie. Unsichere Terminologie und schlechte Zeichnungen.

J. Schneider, *Casper*'s Wochenschrift, 1845. Schilderung des Auswurfes bei veraltetem Husten und tuberkulöser Phthise.

Zehetmayer, Zeitschrift der Wiener Aerzte, 1845, Untersuchungen über Pneumonie und tuberkulöse Infiltration. Beobachtungen über den Auswurf; kraseologischer Standpunkt; mikroskopische Untersuchung nach alter Wiener Methode.

Makellar, Edingburgh monthly Journal, 1845. Schwarze Phthise bei Kohlenbergleuten.

Schroeder van der Kolk, Nederlandsch Lancet, 1846, elastische Fasern im Auswurf bei Lungenphthise. Weitere Untersuchungen darüber in: sur la présence des fibres élastiques dans les crachats des phthisiques, Bruxelles 1850.

Chomel, über morbillöse Sputa, Gazette médicale, 1846.

Prion, Journal de la société de médecine de Paris, 1846, Hydatidenauswurf.

Bertani, Annales univers., vol. 120, 1846. Ausgeworfene Kalkconcretionen.

Meerbeck, Annales de la société d'Anvers. 1846. Auswurf von Bronchialconcretionen (Faserstoffgerinnseln).

Watts, Lond. med. Gaz., 1846. Gewebstrümmer in den phthisischen Sputis.

Benj. Frank, *Casper*'s Wochenschrift, 1846. Ausgeworfene Lungenstücke. Dessgleichen in *Hufeland*'s Journal, Bd. XCVIII.

Rosenberg, Preisschrift, de microscop. usu in diagnostica, Goetting. 1847. Compendiöse Schilderung des Auswurfes und seiner Bestandtheile.

Robin, des végétaux qui croissent sur l'homme et sur les animaux vivants. Par. 1847. Algen des Zahn- und Mundhöhlenbelegs.

Pikford, Archiv für physiol. Heilkunde, 1847. Schwarz pigmentirte Zellen im einfach katarrhalischen Auswurf.

Francis, Lond. med. Gaz., Febr. 1847. Zucker im Auswurf.

Hoefle, Chemie und Mikroskop am Krankenbett, Erlangen 1848. Im 2. Abschnitt Beschreibung des Zungenbelegs, im 4. Abschnitt Untersuchung des Auswurfes. Drei Fälle von Faserstoffgerinnungen im Auswurf.

Puchelt, jun., Heidelb. med. Annalen, Bd. XIII, 1848. Ueber Bronchitis mit Bronchialgerinnseln.

Jacubowitsch, de saliva, diss. Dorpat 1848. Neue chemische Untersuchung des Speichels.

Ehrhard, das Tuberkel in pathologisch-anatomischer Hinsicht, Preisschrift, Regensburg 1848. Mangelhafte Beschreibung und Abbildung der Algen im Zahn- und Zungenbeleg.

Stich, Dissertation über den Spinnehusten, Berlin 1848. Beschreibung von körnigen, Spinneneiern ähnlich aussehenden Massen, die aus fauligem Detritus mit Pilzen bestehen.

Tilanus, Diss. de saliva et muco, Amstelod. 1849. Neue chemische Untersuchungen des Schleimstoffes, Speichels &c.

Miquel, Prager Vierteljahrsschrift, 1850. Beschreibung des Zungenbelegs.

Remak, deutsche Klinik, Sitzungsprotokoll der Gesellschaft für wissenschaftl. Medicin in Berlin vom 1. Juli 1850. Ueber das Vorkommen von elastischen Fasern im tuberkulösen Auswurf.

Virchow, Verhandlungen der physikal. medicin. Gesellschaft in Würzburg, 2. Bd., Sitzung vom 4. Jan. 1851, über Bildung von Höhlen in den Lungen. Bröckel von nekrotisirendem Lungengewebe im Auswurf als Zeichen fortschreitender Ulceration.

Frick, the american Journ. of the med. scienc. 1852. Zucker im Auswurf bei Diabetes.

Bezeth, Nederl. Weekbl., J. II., 1852. Fall von chronischem Bronchialcroup, Gerinnsel im Auswurf. Cf. *Canstatt*'s Jahresbericht über das Jahr 1852 (Referat von *Virchow*).

Traube, deutsche Klinik, Sitzungsprotokoll der Gesellschaft für wissenschaftliche Medicin in Berlin vom 18. Juli 1853. Auswurf bei Lungenbrand.

Funke, Atlas der physiolog. Chemie, Leipzig 1853. Tafel VII, XI & XII, Abbildungen von Speichel- und Auswurfsbestandtheilen.

Black, Monthly Journ. of med. scienc., 1853; Pathologie der Bronchial-Lungenschleimhaut. Beschreibung der Auswurfsvarietäten in der chronischen Bronchitis.

Beal, med. chirurg. transact. vol. 35. 1853. Chemische Auswurfs-Untersuchungen bei Pneumonie.

Thierfelder, über Bronchitis crouposa, Archiv für physiol. Heilkunde, 13. Jahrgang, 2. Heft, 1854. Sehr gute Beschreibung der Faserstoff-Bronchialgerinnsel.

Der Reichthum von Literaturbeiträgen beweist schon, dass der Auswurf in den letzten Jahrzehnten fortwährend mit Interesse beobachtet worden ist. Es wurden durch die Hülfsmittel des Mikroskops und der pathologischen Chemie die Grenzen der Beobachtung erweitert und unsere Aufgabe soll es nun sein, die älteren klinischen Erfahrungen mit den neueren Kenntnissen für die Lehre vom Auswurf in Einklang zu bringen und so die Untersuchung der Sputa nach allen Seiten hin zu würdigen.

ERSTES KAPITEL.

I. Definition, Zusammensetzung und semiotischer Werth des Auswurfs.

Wir begreifen unter dem Auswurf alle durch den mechanischen Akt des Hustens und des Räusperns aus den Respirationswegen entleerten Massen.

An der Zusammensetzung des Auswurfs nehmen heterogene Bestandtheile Antheil, welche durch die Combination ihrer Elemente und Elementareigenschaften die äussere Form des Auswurfs bedingen. Der Auswurf ist daher verschieden geartet, je nach dem Verhältnisse, in welchem diese Theile zu seiner Bildung beitragen.

Die Bestandtheile des Auswurfs stammen entweder aus den Respirationsorganen und sind als solche wesentlich für seine diagnostische Bedeutung, oder aber sie stammen nicht aus den Respirationsorganen, sind unterwegs dem Auswurfe beigemischt und sind also unwesentliche, zufällige, fremde Gebilde. Man kann die einzelnen Theile des Auswurfes entweder schon mit blossem Auge erkennen, oder es bedarf zu ihrer Unterscheidung der künstlichen Hülfsmittel, des Mikroskops und der chemischen Manipulationen. In letzterer Beziehung unterscheiden wir sie in morphologische, organisirte Gebilde und in formlose, nicht organisirte, chemische Bestandtheile.

Da der Auswurf hauptsächlich aus dem normalen Sekret der Respirationsschleimhaut und aus den durch die örtliche Krankheits-

veränderung erzeugten Produkten zusammengesetzt ist, so hat man auch die Bestandtheile der Sputa in physiologische und pathologische Schleimhautprodukte abgetheilt. Diese Unterscheidung, so wesentlich sie wäre, ist aber meist sehr schwierig, weil die Grenzen zwischen dem normalen und pathologischen Schleimhaut-Sekret häufig nicht bestimmt werden können, oder auch die Unterscheidungsmerkmale bloss in den quantitativen Verhältnissen der einzelnen Bestandtheile, nicht aber in einer wirklichen Formverschiedenheit der Elementargebilde liegen. Ein Beispiel sehen wir an der in früheren Zeiten so sehr urgirten Unterscheidung zwischen Schleim- und Eitersputum, wo die Differenz oft nur in dem grösseren oder geringeren Zellenreichthum und in schwer zu findenden chemischen Eigenschaften beruht, und wo man bei der Unterscheidung unmerklich den Faden verliert.

Die Untersuchung der Sputa ist, wie das Studium der Excreta überhaupt, besonders desswegen wichtig, weil sie, als Träger pathischer Produkte, Stoffe ans Tageslicht schaffen, die am verborgenen Krankheitsherde gebildet sind. Sie berechtigen uns vermöge ihrer Abstammung zu Schlüssen, die wir mit anderen diagnostischen Hülfsmitteln entweder gar nicht, oder nicht so frühzeitig zu folgern im Stande sind. Wenn wir z. B. elastische Lungengewebstheile mit Sicherheit zu einer Zeit in den Sputis nachweisen, wo die übrigen Symptome eine Läsion der Respirationsorgane noch nicht constatiren lassen, so hat gewiss der Auswurf in diesem Falle ein sehr werthvolles Zeichen geliefert. Oder, wenn wir im Anfange einer fieberhaften Störung, bei Mangel aller objektiven und subjektiven Zeichen einer Lungenaffektion, den durch das Fieber angedeuteten Krankheitsprozess noch nicht zu erkennen vermögen, so kann möglicherweise ein einziges charakteristisches Sputum die beginnende Pneumonie zur Evidenz beweisen. Diese wichtige, fast pathognomonische Bedeutung kann man dem Auswurfe freilich nur selten zuerkennen, als Regel gilt sogar, dass das Sputum über die Krankheit selbst nur indirekten Aufschluss gibt.

Der diagnostische Werth des Auswurfes würde sich beträchtlich erhöhen, wenn man aus seiner Beschaffenheit erkennen könnte, von welchen Theilen des Respirationsweges er stammt und welcher lokalen pathologischen Veränderung er seine Entstehung verdankt. Allein bei der anatomischen Gleichförmigkeit der Respirationsschleimhaut,

bei der Aehnlichkeit der pathologischen Produkte, bei der Concurrenz so mannichfaltiger an der Bildung des Auswurfs betheiligter Faktoren können wir den örtlichen Ursprung der Auswurfsstoffe nur selten enträthseln. Wir haben zwar einige Anhaltspunkte an Form und Zusammensetzung des Auswurfs und an dem subjektiven Gefühle der Kranken, die bisweilen fühlen, wo das Sputum sich loslöst, allein dies Alles reicht nicht aus. *Bühlmann* hat daher Recht, wenn er behauptet, dass man in den meisten Fällen den Ursprung der Sputa nur mit Wahrscheinlichkeit, selten aber mit vollkommener Gewissheit ermitteln kann. Die Eintheilung in Kehlkopfs-, Bronchial-, Lungen-Sputa &c. lässt sich demnach nicht streng durchführen.

Trotz dieser Unzulänglichkeit bleibt der semiotische Werth des Auswurfs in vielen Fällen bedeutend. Wo die Sputa einen Aufschluss geben, da ist er positiv werthvoll und wenn auch die physikalische Untersuchungsmethode der Brustorgane den diagnostischen Einfluss des Spucknapfes auf ein bescheidenes Maass zurückgedrängt hat, so ist doch eine genaue Würdigung der Sputa fast immer unentbehrlich, ja bisweilen sogar das alleinige Mittel zur Diagnose.

II. Die Untersuchungsmethoden des Auswurfs.

Nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft genügt es nicht, dass der Auswurf boss einer grobsinnlichen Beobachtung unterstellt werde, sondern er muss auch auf sein mikroskopisches und chemisches Verhalten geprüft werden. Wir wenden also bei der Untersuchung der Sputa dreierlei Methoden an, von denen jede die andere ergänzt, aber auch jede ihren eigenen Werth hat.

Die **Untersuchung mit unbewaffneten Sinnen**, die **grobsinnliche, makroskop'sche**, war von jeher die gebräuchlichste und hat auch trotz ihrer Unvollkommenheit recht brauchbare diagnostische Anhaltspunkte geliefert. Man erforscht nach dieser Methode: Quantität, Form, Consistenz, Farbe, Durchsichtigkeit, specifisches Gewicht, Geschmack, Geruch, Gehalt an Luft, Schleim, Blut, wässerigen Bestandtheilen u. so weiter. Man mustert das Aussehen der ganzen Auswurfsmasse und der einzelnen, charakteristische Verschiedenheiten darbietenden Partien des Auswurfs.

Die makroskopische Untersuchung hat an Bedeutung gewonnen, seit man die grobsinnlichen Eigenschaften der Sputa durch die mikroskopische Untersuchung auf weitere Gründe zurückführen kann. Durch das Mikroskop ist es möglich, das Aussehen der Sputa, ihre Färbung, Consistenz &c. aus ihrer elementaren Zusammensetzung aufzuhellen, und umgekehrt kann der geübte Beobachter, wenn er oft genug Sputa mikroskopisch untersucht hat, schon bei der genauen Besichtigung mit blossem Auge die beiläufige mikroskopische Zusammensetzung der einzelnen Theile errathen.

Die makroskopische Untersuchung der Sputa muss immer der mikroskopischen Prüfung vorausgehen und verhält sich zu letzterer als vorbereitender Akt. Das Verfahren, welches man dabei anzuwenden hat, ist für den Erfolg nicht gleichgültig und erheischt einige Vorschriften. Man muss vor Allem sich zum Grundsatz machen, nicht die ganze Auswurfsmasse im Spucknapfe zu besichtigen oder hin und her zu schwenken. Es ist vielmehr nöthig, den Auswurf in kleineren Partien zu untersuchen und zu diesem Behufe auf einer grösseren Fläche auszubreiten und durchsichtiger zu machen. *Jul. Vogel* gibt den guten Rath, eine Partie des frischen Auswurfs auf einem Papier auszubreiten. In manchen Fällen thut man besser, die Sputa in ein hohes Glas mit Wasser zu giessen. Diess gilt besonders dann, wenn man die schwereren Theile sich absetzen lassen will, oder wenn man den Auswurf auszuwaschen wünscht, um z. B. im Schleim eingebettete Faserstoffgerinnsel deutlich zu machen. Will man die Form, unter der die einzelnen Sputa sich darstellen, studiren, so lässt man den Kranken in ein flaches Gefäss mit Wasser ausspucken.

Gewisse Eigenschaften der Sputa sind kein Gegenstand der objektiven Untersuchung, sondern werden durch die subjektiven Wahrnehmungen des Kranken constatirt. Dahin gehört der Geschmack und das subjektive Temperaturgefühl des Auswurfs, auch die örtliche Empfindung, welche das sich loslösende Sputum erregt.

Die **mikroskopische Untersuchung** des Auswurfs lehrt uns die Beschaffenheit der morphologischen Elementartheile des Auswurfs kennen. Insofern wir unsere Kenntnisse in der normalen Histologie der Respirationswege und in der pathologischen Histologie der in den Respirationsorganen vorkommenden Krankheitsprozesse zu Rathe ziehen, können wir die Ergebnisse der mikroskopischen

Prüfung für die Diagnostik verwerthen. Die Aufgabe, welche in dieser Beziehung auch für unseren speciellen Zweck als Ideal gilt, hat *Virchow* sehr schön bezeichnet, wenn er sagt: „Es ist nothwendig, dass unsere Anschauungen um eben so viel vorrücken, als sich unsere Sehfähigkeit durch das Mikroskop erweitert hat: die gesammte Medicin muss den natürlichen Vorgängen mindestens um 300 Mal näher treten." — Die mikroskopische Untersuchung des Auswurfs bezweckt, die pathologisch losgerissenen Gewebstheile, die Zellen und Zellenrudimente, welche durch die Expektoration aus der Tiefe der Respirationsorgane heraufgeschafft werden, unserer Beobachtung zugänglich zu machen. Sie beschäftigt sich vorzüglich mit der Qualität der morphologischen Bestandtheile; aber auch über die Quantität solcher im Auswurf gefundener Theile giebt sie einen approximativen Aufschluss, indem sie uns gestattet, das Verhältniss der Zellen zu den amorphen Theilen des Sekrets zu berechnen. Wir können z. B. sehen, ob viel oder wenig Blutkörperchen, Epithelien, Eiterzellen &c. in einer gewissen Partie des Auswurfs vorhanden sind. — Die Qualität der morphologischen Bestandtheile kann unter dem Mikroskope auch durch chemische Reaktionen näher erforscht werden. Die mikrochemische Untersuchung ist für die Prüfung einzelner Theile des Auswurfs durchaus nothwendig, obwohl ihre Anwendung gerade bei den Auswurfsstoffen aus später zu entwickelnden Gründen Schwierigkeiten hat.

Was nun die Methode der mikroskopischen Untersuchung betrifft, so kann man, abgesehen von den allgemeinen technischen Gebrauchsregeln des Mikroskops, sich folgendes merken. — Es kommt hier vor Allem auf das Aussehen an, welches die Sputa dem blossen Auge darbieten. Jede mikroskopisch verschiedene Partie des Auswurfs muss besonders untersucht werden; nur bei homogenen, gleichförmigen Auswurfsmassen genügt die Untersuchung einer einzigen Partie. Die anzuwendende Vergrösserung muss bei Untersuchung der Excreta immer eine ziemlich bedeutende sein; man untersucht den Auswurf am besten bei 400 bis 500maliger Vergrösserung. Die Theile, welche auf das Objektglas gebracht werden, müssen möglichst klein sein, um sie gehörig ausbreiten zu können und nicht ganze Haufen von dicht aneinanderliegenden Körpern ins Sehfeld zu bekommen. Bei der Herausnahme der einzelnen Untersuchungsobjekte aus der Auswurfsmasse stösst man öfters auf Schwierigkeiten wegen der Zähigkeit, Cohärenz des Sekrets. Man thut in solchen Fällen

gut, die Partie des Auswurfs, in welcher sich das gewünschte Objekt befindet, zu isoliren, oder auf einem Glase auszubreiten und von da aus mit Pincette oder Messer das betreffende Stückchen aufs Objektglas zu bringen. — Man untersucht die zu prüfenden Theile erst rein ohne irgend einen Zusatz und wendet erst hierauf die nöthigen Reagentien oder Verdünnungsmittel an. Wenn man auf Theile untersucht, die vom Wasser nicht angegriffen werden, so kann man zur Verdünnung vor der Untersuchung schreiten; nur ist zu bemerken, dass sehr zähe Schleimpartien sich nur äusserst schwer und unvollständig durch Wasser verdünnen lassen. Bei Anwendung von anderen Reagentien ist der Consistenzgrad der Sputa, ihre zähe Beschaffenheit ebenfalls hinderlich. Die zugebrachten Reagentien dringen schwer ein und äussern gewöhnlich keine Wirkung auf die im Centrum des Objekts gelegenen Theile. Will man daher mikrochemisch prüfen, so ist es fast immer nothwendig, dass die zu prüfenden Körper am Rande des Objekts liegen; oder man muss das Deckglas lüften und das Reagens aufs ganze Objekt ausbreiten. Mit einigen Reagentien gelingt die mikrochemische Manipulation gar nicht, wie z. B. mit dem Aether, der sich eher verflüchtigt, als er unter dem Deckglas eine Einwirkung zeigt. In solchen Fällen muss man die zu prüfende Auswurfspartie mit dem Reagens vorher digeriren.

Die **chemische Untersuchung** des Auswurfs hat nach den Ansichten einiger Autoren noch Nichts geleistet, ja nach den Ansichten Mancher ist von ihr überhaupt nicht viel für die Kenntniss des Auswurfs zu hoffen [1]). Diese Ansichten scheinen uns etwas zu weit zu gehen, denn wenn man auch zugestehen muss, dass die chemische Untersuchung aus Gründen, die im Wesen der Sache selbst liegen, noch nicht die gewünschten Aufschlüsse in der Lehre vom Auswurf geliefert hat, so muss man doch anerkennen, dass die Versuche von *Pearson, Brett, Simon, Vogel, Scherer, Güterbock, Wright* und Anderen den Weg gebahnt haben, auf dem weitere Untersuchungen noch manche wichtige Aufklärung geben werden. So hat z. B. *Beale* [2]) durch eine Analyse des pneumonischen Auswurfs nachgewiesen, dass die Chloride in den Sputis während der Hepatisation

---

1) Vergleiche die Aussprüche von *Bühlmann, Hoefle, Heinrich, Wunderlich* &c.
2) Med. chirurg. transact. vol. 35. 1853.

relativ bedeutend sind, während sie im Harn verschwinden, was, wenn es sich bestätigt, gewiss als ein schätzenswerther Beitrag zur Pathologie der Pneumonie angesehen werden kann. — Die Auswurfsstoffe gehören einmal in das Gebiet der Chemie und wenn gleich ihre Untersuchung desswegen, weil sie eine sehr gemischte zellenreiche Substanz sind, mit ungewöhnlichen Hindernissen verknüpft ist, so wird doch die Chemie die ihr zuständigen Fragen noch lösen. Die Wichtigkeit der chemischen Untersuchung der Sputa ist schon um desswillen nicht zu läugnen, weil die Exsudate in den Lungen nicht leicht der chemischen Prüfung zugänglich sind und die Analyse des Auswurfs in verschiedenen Krankheitsperioden vielleicht manchen Beitrag zur Kenntniss der Sekretionsänderungen auf der erkrankten Respirationsschleimhaut liefern wird.

Die Methode, welche man bei der chemischen Prüfung der Sputa anzuwenden hat, ist noch wichtiger, als bei den anderen Untersuchungsweisen; von ihr hängt wesentlich der Werth des Resultates ab. Im Allgemeinen ist festzuhalten, dass man bloss von der statistischen Methode eine exakte Beantwortung der Fragen erwarten kann. Es werden viele Analysen in gleichartigen Fällen anzustellen sein, um durch statistische Vergleiche zu einem positiven Schluss gelangen zu können.

Was die quantitative Analyse betrifft, so ist allerdings der Auswurf als gemischte Substanz, bestehend aus wesentlichen und zufälligen Bestandtheilen, wenig geeigenschaftet zur feineren quantitativen Bestimmung seiner chemischen Eigenschaften. Man muss sich hier vorläufig begnügen, Salze, organische Bestandtheile, Extraktivstoffe und Wassergehalt zu messen. Die Methode ist dieselbe, welche man bei Untersuchungen von Speichel, Eiter, Schleim etc. bisher eingehalten hat. Ohne zu läugnen, dass bessere Methoden zu finden sind, wollen wir folgende Methode angeben, welche wir als einfach und ziemlich genügend erkannt und desswegen bei unseren Analysen benützt haben.

Die frischen Sputa werden sogleich in ein verschlossenes Gefäss gebracht. Die ganze Menge derselben wird hierauf in einem tarirten Schälchen gewogen und im Wasserbad zur Trockne abgedampft. Die Gewichtsdifferenz entspricht dem Wassergehalt und der Rückstand wird als feste Substanz der Sputa in Rechnung gebracht. Aus dem festen Rückstand kann man nun durch Glühen die ver-

kohlbare organisehe Substanz verflüehtigen und die feuerfesten anorganischen Salze bestimmen, indem die Gewichtsdifferenz der organischen Substanz entspricht und der Aschenrüekstand als feuerfeste Salze zu berechnen ist. Man muss sich dabei hüten, die Masse einer zu lange andauernden Glühhitze auszusetzen, weil sich sonst auch Chlornatrium und Phosphorsäure mit verflüchtigen könnte. Da aber ohnediess die organische Kohle gewöhnlich sich mit den schmelzenden Salzen vereinigt und alsdann nicht vollständig verflüchtigt wird, so ist es nöthig für diesen Fall einen andern Weg einzuschlagen.

Man kann entweder die Salze mit verdünnter Salzsäure ausziehen, die zurückbleibende Kohle bereehnen und vom früheren Gewichte subtrahiren oder man wiegt die Masse, naehdem kein riechbarer Stoff mehr verkohlt wird, zieht mit Wasser aus, filtrirt die Quantität der in Wasser löslichen alkalisehen Salze, löst das auf dem Filter Zurückgebliebne mit Salzsäure, um die alkalischen Erden zu gewinnen und rechnet die Kohle zur organischen Substanz. — Eine weitere Quantität der Sputa wird, nachdem sie abgewogen, zur Bestimmung der Extraktivstoffe angewendet. Man dampft dieselbe bis zur Syrupconsistenz ein, kocht sie mit Alkohol oder Aether und sodann mit Wasser. Die in beiden Menstruen löslichen Extraktivstoffe werden ausgezogen, deren Menge durch Eindampfen gewogen und zuletzt aus dem Rückstand die im Wasser und Alkohol unlöslichen Stoffe bereehnet. Damit die Extraktion so vollständig als möglich geschieht, lässt man die zu extrahirenden Quantitäten nach der Digestion noch längere Zeit (mehrere Tage) stehen, bevor man filtrirt.

Diese Methode ist besonders dann anzuwenden, wenn die Menge der Sputa gering ist. Bei grösseren Mengen von 20—30 Grammes kann eine weitere Untersuchungsmodifikation folgende sein:

Eine gewogene Quantität der Sputa würde wie oben zu untersuchen sein. Eine zweite Quantität wäre dann mit Wasser in einem hohen Glasröhrchen durch Umsehütteln auf innigste zu mengen, dann durch ruhiges Hinstellen die vorhandenen Zellen als Bodensatz abzuscheiden (denn das Filtriren geht in der Regel zu langsam). Die überstehende Flüssigkeit wäre nun zu decantiren und mit Essigsäure zu versetzen. Der etwa entstehende Niederschlag wäre ebenfalls durch Absatz zu gewinnen und seine Quantität zu bestimmen. Die Flüssigkeit, die von dem Niederschlag mit Essigsäure übrig

bleibt, würde zur Bestimmung des Eiweisses mittelst Aufkochung mit kohlensaurem Ammoniak dienen.

Weitere quantitative Bestimmungen können wohl kaum vorgenommen werden. Eine genaue quantitative Bestimmung der einzelnen Proteinstoffe gehört wenigstens zu den Unmöglichkeiten. Da nicht bloss die Intercellularsubstanz, sondern auch die zelligen Gebilde Proteinstoffe enthalten und beide weder getrennt, noch zusammen auf ihren Gehalt an Proteinstoffen berechnet werden können, so gelingt es durch keine Methode ein genügendes Resultat zu erlangen. Wenn man im Verlauf derselben Krankheit in allen Stadien die Sputa mehrmals quantitativ untersuchen will, dann wird man sich schon wegen Mangel an Zeit mit unserer Methode begnügen müssen.

Die qualitative Analyse des Auswurfs muss vorzüglich die thierischen Stoffe nachzuweisen suchen, welche in pathologischen Schleimhautsekreten und also auch in den Sputis vorkommen können. Dahin gehören: Proteinstoffe, Schleim, Pyin, Fette, Cholepyrrhin, Zucker &c. Flüchtige Säuren wären vielleicht als Destillationsprodukte zu gewinnen. Die Salze können qualitativ bloss dann analysirt werden, wenn der Aschenrückstand aus einer beträchtlichen Quantität von Auswurf gesammelt wurde. Da die morphologischen Bestandtheile einer so gemischten Substanz, wie der Auswurf ist, die qualitative Prüfung stören, so ist es rathsam, dem Auswurfe nicht ohne weiters Reagentien zuzusetzen, sondern erst vorher durch Extraktion die vermutheten Stoffe der Untersuchung zugänglicher zu machen. Wie man die einzelnen Stoffe nachweist, wird später bei Besprechung der im Auswurf vorkommenden chemischen Bestandtheile angegeben werden. — Hier müssen wir noch die Prüfung mit Reagenspapier erwähnen. Sie hat keine besondere Wichtigkeit, doch giebt sie hie und da einen Fingerzeig zur weiteren Nachforschung. Saure Sputa können z. B. anzeigen, dass Zersetzung eingetreten, oder dass den Sputis Mageninhalt beigemischt ist. Durch die freie Säure können die zartwandigen jungen Zellen aufgelöst worden sein und eine relativ grössere Menge von freien Zellkernen zur Beobachtung kommen. Da aber freie Zellkerne auch unter anderen Umständen, z. B. im tuberkulösen Auswurf vorkommen können, so ist die Prüfung mit dem Reagenspapier in solchen Fällen nicht ohne Werth. — Alkalische Sputa erklären uns vielleicht, warum bei relativ flüssiger Consistenz der Sputa bisweilen doch der Gehalt an

Eiweiss bedeutend ist. Das Eiweiss könnte durch die überwiegenden Alkalien gelöst erhalten sein. (?). —

Es sind von verschiedenen Autoren chemische Untersuchungsmethoden des Auswurfes und ähnlicher pathologischer Produkte angegeben worden, welche aber zum Theil, entsprechend dem Fortschritt der Wissenschaft, unbrauchbar geworden sind.

Pearson gebrauchte nach den in den philosoph. Transact. 1809 veröffentlichten Angaben folgende Manipulationen. Er kochte die Sputa, um ihre Gerinnungsfähigkeit zu prüfen, destillirte sie zur Trockniss, wodurch er ein völlig flüssiges Wasser von eigenthümlichen Geruch erhielt, das bloss mit einer geringen Menge Kohlensäure geschwängert war und keine andere entdeckbare Substanz nachweisen liess. Den Wassergehalt der Sputa prüfte er durch Eindampfen, die Salze durch Glühen. Die Anwesenheit des Schwefels wurde dadurch ausgemittelt, dass die zu prüfende Masse in einem verschlossenen Platintiegel 2 Stunden lang geglüht wurde und nach dem Abkühlen durch Zusatz von verdünnter Salzsäure Schwefelwasserstoffgas entwickelt wurde. Auch Extraktionen mit Alkohol, Schwefeläther, Essigsäure, Wasser nahm *Pearson* vor.

Simon (med. Chemie, Bd. II.) wählte folgendes Verfahren, um Schleim, Eiter und Auswurf zu untersuchen. — „Die Schleimballen werden mit destillirtem Wasser gewaschen, eine Quantität gewogen und diese dann im Wasserbade zur Trockne verdampft. Der Rückstand wird fein gerieben, mit kochendem Aether zu wiederholten Malen extrahirt, um das Fett auszuziehen, darauf mit kochendem Spiritus von 0,91^0 so lange ausgekocht, als dieser noch Etwas auflöst. Die spirituöse Lösung verdampft man bis zu einem geringen syrupdicken Rückstand und setzt Alkohol von 0,85^0 hinzu, um etwa gelösten Schleimstoff, caseinartige Materie, das Wasserextrakt und Pyin zu fällen, verdampft auch die alkoholische Lösung, welche Alkoholextrakt und milchsaure Salze enthält. Was sich beim Kochen im Spiritus von 0,91^0 nicht auflöste, war Schleim mit Zellen und Spuren von Albumin, wenn die vorhergehende qualitative Untersuchung letzteres nachgewiesen hatte. Zur Bestimmung der Salze verbrennt man einen Theil des trockenen Schleimrückstandes und äschert die Kohle ein; sie brennt sich nur sehr schwer weiss, da die Salze im Feuer schmelzen. Die Chlorverbindungen kann man durch Weingeist ausziehen; es bleibt dann ein Rückstand, den man mit Essigsäure versetzt, um die kohlensauren Verbindungen, welche beim Verbrennen der milchsauren Alkalien entstanden sind, in essigsaure zu verwandeln, die sich alsdann auch durch Alkohol ausziehen lassen. Was nun zurückbleibt, besteht aus nur sehr geringen Mengen phosphorsaurer, vielleicht auch Etwas schwefelsaurer Salze, Spuren von Eisen und Kieselsäure.“ — Diese genaue Methode hat den Fehler, dass sie grösstentheils nur die zelligen Theile analysirt, indem durch das Auswaschen der Schleimballen der Schleimstoff, Salze und vielleicht auch Albumin aufgelöst und der Berechnung entzogen wird.

S. Wright hat in seiner Abhandlung über den Auswurf zwar keine besondere Untersuchungsmethode des Auswurfes, wohl aber den Gang der Analyse des Schleimes und Eiters erwähnt, nach dem er seine Untersuchungen des Auswurfes gemacht zu haben scheint. Wir verweisen hierauf.

Auch *E. von Bibra* hat in seinen chemischen Untersuchungen verschiedener Eiterarten, Berlin 1842, die Methode angegeben, nach der er eitrige Sputa untersuchte.

Er bestimmte die festen und flüchtigen Theile, die eiweissartige Materie, die Extraktivstoffe, das Fett und die Salze; auch nahm er Proben vor auf Milchsäure, Pyin, Casein, Ptyalin, Zomidin, Farbestoffe und Ammoniak. Was er als eiweissartige Bestandtheile, da er den Rückstand auf dem Filter nach der Behandlung mit Aether und Alkohol als eiweissartige Materie aussprach, während doch offenbar durch eine solche Behandlung des Auswurfs auf dem Filter auch zellige Gebilde, Schleimstoff und in Aether und Alkohol unlösliche anorganische Theile zurückgeblieben sein müssten.

In *Scherer's* chemischen und mikroskopischen Untersuchungen, Heidelberg 1843, finden sich drei Muster zur chemischen Untersuchung des Auswurfes, aus denen man den Gang der Analyse ersehen kann.

Schliesslich hat auch *Gorup-Besanez* in seiner Anleitung zur zoochemischen Analyse, Nürnberg 1850, eine Methode zur Analyse der Schleimhautsekrete angegeben, nach welcher die anorganischen, organischen, festen, flüchtigen Bestandtheile, Extraktivstoffe bestimmt werden können.

ZWEITES KAPITEL.

DIE BESTANDTHEILE DES AUSWURFS.

I. Morphologische Bestandtheile.

1. *Epithelien.*

Die Epithelien machen einen constanten Bestandtheil der Auswurfsmassen aus. Pflasterepithelien in allen Grössen, Cylinderepithelien mit oder ohne Flimmerhärchen kommen im Auswurf vor. *Henle* [1], *J. Vogel* [2], *Donné* [3], *Gruby* [4] haben zuerst das Vorkommen der Epithelialzellen im Auswurf besprochen. Weiterhin wurden die

---

[1]) *Henle*, über Schleim- und Eiterbildung in *Hufeland's* Journal, 1838; *Müller's* Archiv, 1838.

[3]) *J. Vogel*, disquis. sputor. und Eiter und Eiterung, 1838.

[2]) *Donné*, rech. microsc. sur le mucus, 1837.

[4]) *Gruby*, observ. microsc. ad morphol. pathol., 1840.

Epithelien im Auswurf von *Bühlmann* [1], *Leonhardi* [2], *Günsburg* [3], *Hoefle* [4] und Anderen beobachtet und gewürdigt.

Das Pflasterepithelium kann von den Respirationsorganen oder von den Digestionsorganen aus in den Auswurf gelangen. Nach *Henle's* [5] und *Rheiner's* [6] Beobachtungen reicht die Verbreitung des Pflasterepitheliums bis auf gewisse Strecken in den Kehlkopf hinein. Nach *Günsburg's* [7] Angaben sind die Drüsen im Kehlkopf grösstentheils aus übereinandergesetzten Pflasterepithelien construirt, auf denen Flimmerzellen aufsitzen. In pathologischen Prozessen sollen diese Drüsenschläuche einen Hauptherd des Auswurfs bilden. Wir müssen noch hinzufügen, dass das aus den Trachealdrüsen sorgfältig herausgedrückte Sekret nach unseren Beobachtungen hauptsächlich aus Pflasterepithelien von verschiedener Grösse zusammengesetzt war. Nach *Kölliker* [8] besitzen bloss die grösseren Trachealdrüsen Pflasterepithel in ihrem Innern, während die kleineren von Cylinderepithelium ausgekleidet sind. Ausser diesen Stellen des Respirationsweges können Pflasterepithelien auch noch von den Drüschen der Bronchialschleimhaut und von den Lungenalveolen dem Auswurf beigemischt werden.

Am meisten aber wird dem Auswurf Pflasterepithel aus dem Anfang des Digestionskanales, aus Mundhöhle, Zunge, Tonsillen, Speicheldrüsen &c. beigemengt. Der Ursprung der im Auswurf aufgefundenen Pflasterepithelien kann nur vermuthungsweise aus ihrer Form und Grösse bestimmt werden. Man kennt die kleinen mehr rundlichen Alveolarepithelien (0,005 — 0,0084‴ im Dchm.), ebenso die etwas grösseren Drüsenepithelien (0,009—0,011‴ im Dchm.) und endlich die ganz charakteristischen polygonalen, grossen Pflasterepithelien der Mundhöhle (0,05—0,15‴). Ob die Pflasterepithelien von den obersten Schichten oder von den tiefer liegenden stammen, ob sie also älter oder jünger sind, erkennt man ebenfalls an ihrer

---

1) *Bühlmann*, Beitr. z. Kenntn. d. krank. Schleimh. d. Respir. Organe &c., 1843
2) *Leonhardi*, de morphol. et chem. sputor. natura, 1845.
3) *Günsburg*, im Archiv für physiol. Heilkunde, 1845.
4) *Hoefle*, Chem. u. Mikrosk. am Krankenbett, 1848.
5) *Henle*, in *Müller*'s Archiv, 1838.
6) *Rheiner*, in Würzb. physik. med. Verhandungen, 3. Bd., 1852.
7) *Günsburg*, a. a. O.
8) *Kölliker*, mikroskop. Anatomie, II. Bd., 2. Hälfte, 1852.

Form. Je plattgedrückter sie sind, je kleiner und eingeschrumpfter ihre Kerne sind, überhaupt je mehr sie den epidermoidalen Charakter besitzen, desto älter sind sie.

Das Pflasterepithel ist am zahlreichsten im Auswurf vertreten, wenn der Trakt gleichzeitig ergriffen ist. So haben wir z. B. bei Diphtheritis Theile des Zahnfleisch- und Mundhöhlenbelegs im Auswurf gefunden, die ganz aus Pflasterepithelien und Detritusmassen zusammengesetzt waren. Oefters werden ganze Fetzen des Mundhöhlenepithels und des Zungenpapillarüberzugs mit eigenthümlichem Aussehen dem Auswurf beigemengt. Wenn viel Speichel abgesondert wird, wie z. B. bei Mercurialaffektion, finden sich ebenfalls viele Mundhöhlenepithelien im Auswurf. Dessgleichen enthalten die dicklichen, gelblichweissen Sputa, welche von gesunden Menschen des Morgens ausgeräuspert zu werden pflegen und wohl grösstentheils aus den oberen Schlundpartien, Nasenhöhle und Kehlkopf abgesondert sind, viele Pflasterepithelien. Wenn sie in grösserer Masse losgelöst werden, so verleihen die Pflasterepithelien dem Auswurfe ein gelblich-undurchsichtiges, flockiges Aussehen.

Das Cylinderepithel mit oder ohne Flimmerhärchen zeigt sich selten im Auswurf, woraus sich mit Gewissheit schliessen lässt, dass die Annahme von der vermehrten Epithelialabstossung in krankhaften Zuständen der Schleimhaut auf die Respirationswege keine Anwendung finden kann. Selbst bei chronischen Leiden der Bronchien bei Bronchiectasie oder Tuberculosis findet man selten Flimmerepithel im Auswurf, auch kann man sich auf anatomischem Wege überzeugen, dass der Flimmerepithelialüberzug in katarrhalisch afficirten oder dilatirten Bronchien noch vorhanden ist. Wenn man Cylinderepithelien mit Flimmerhärchen im Auswurfe beobachtet, so stammen sie entweder von der Respirationsschleimhaut, oder von der Nasenhöhle und hinteren Fläche des Gaumensegels; letzteres kann der Fall sein bei Menschen, welche die Gewohnheit haben, vor dem Ausspucken durch eine Inspiration bei geschlossenem Munde den Choanenschleim mit dem Auswurf zusammenzubringen. Die Cilien können noch schwingend angetroffen werden; wie schon *Henle* und *Bühlmann* angeben, hat man Gelegenheit, bei ganz frischen Nasenkatarrhen das Flimmern zu beobachten. Die Flimmerepithelien werden durch den Einfluss der Auswurfsstoffe in ihrer Form nicht wesentlich verändert. Cylinderepithelien ohne Cilien stammen, wenn

sie im Auswurf erscheinen von den drüsigen Theilen des Respirationsweges oder sie sind rudimentäre Flimmerepithelien.

Ausser den normalen Formen des Pflaster- und Cylinderepithels findet man im Auswurf bisweilen auch mehr oder minder ungewöhnliche, monströse Formen. So beschreibt *Bühlmann*[1]) grössere, mehr sphärische Pflasterepithelien, welche mit Flimmerhärchen versehen waren und also eine Uebergangsform zwischen Flimmer- und Pflasterepithelien darstellten. Wir haben in 1 Falle Flimmerepithelien beobachtet, die eine doppelte Länge, in der Mitte eine Einschnürung und in jedem Theil einen Kern besassen. Auch Flimmerepithelien mit 2 bis 3 auf einander sitzenden deutlichen Kernen kamen uns zu Gesicht. (Vgl. die Abbildung.) Auch *Rheiner*[2]) beschreibt eigenthümliche Uebergangsepithelien im Kehlkopf. Es giebt überhaupt unter den Zellen mit epithelialem Charakter eine grosse Mannichfaltigkeit der Formen, welche als Uebergänge unter einander gelten können.

Man findet zuweilen auf erkrankten Schleimhäuten ein förmliches Vicariren der Epithelialformen[3]), was für die Deutung der im Auswurfe gefundenen Epithelien zu berücksichtigen ist.

Die pathologischen Veränderungen, welche den Zellen überhaupt zukommen, zeigen sich auch an den Epithelien des Auswurfs. Die Fett-

---

[1]) *Bühlmann*, a. a. O., vgl. die Abbildung Tab. III, Fig. 10.

[2]) *Rheiner*, a. a. O.

[3]) Das Vicariren der verschiedenen Epithelialformen kann man auf der Blasenschleimhaut beobachten, wo man bisweilen alle Uebergänge zwischen Pflaster- und cylinderförmigen Epithelien vor sich hat. In einem Falle von Blasenkatarrh, der post mortem untersucht wurde, fanden wir in dem Sekret eine auffallend grosse Zahl von mehr oder minder cylinderförmigen Epithelien. Es scheint dies von der Quantität des abgesonderten Bildungsmaterials, von der Zeitdauer der Organisation und vielleicht von den Druckverhältnissen, welche die sich entwickelnden Zellen auf einander ausüben, abhängig zu sein. Wir haben auch in den Lungen etwas Aehnliches gesehen. In dem Exsudate, welches mitten aus dem alveolearen Parenchym einer miliartuberkulösen Lunge genommen war, fanden sich zahlreiche grosse Pflasterepithelien. Woher dieses Epithel stammte, ob die Alveolarepithelien sich so beträchtlich vergrössert hatten, oder ob das grosse Epithel aus den feinsten Bronchien kam und hier die Stelle des Flimmerepithels vertrat, konnte nicht ermittelt werden. Aus der Mundhöhle nach dem Tode herabgeflossen schien es nicht zu sein, weil in den grösseren Bronchien keine Spur ähnlichen Pflasterepithels zu entdecken war und weil bei den Grössenverhältnissen des Epithels und der feinsten Bronchien ein Herabfliessen bis an diesen Ort schwer denkbar ist.

metamorphose in allen Stadien kann man recht häufig an den ausgeworfenen Epithelien beobachten. Für manche Sputa ist die Anwesenheit von zahlreichen, fettig entarteten Epithelien, welche in Grösse und Form den Lungenalveolarepithelien gleichen, charakteristisch.

Pigmentirte Zellen mit epithelialem Aussehen finden sich gar nicht selten im Auswurf. Man beobachtet alte melanotisch pigmentirte epitheliale Zellen nicht bloss im tuberkulösen, sondern auch im katarrhalischen Auswurf, wo man ihren Fundort schon mit blossem Auge erkennen kann. Sie stellen sich nämlich, wenn sie in grösserer Zahl beisammen liegen, als kleine grauschwärzliche, häutchenartige Stellen dar, die sich von den umgebenden durchsichtigen schleimigen Partien leicht unterscheiden lassen. Die Ansicht jener Autoren, welche die melanotischen Zellen im Auswurf immer auf eine Läsion des Lungenparenchyms zurückführen, bedarf desshalb, wie wir später sehen werden, einer Beschränkung. — Jüngere epithelienähnliche Zellen mit Pigment, von goldgelber bis schwarzer Färbung haben wir im pneumonischen Auswurf gesehen. Ob diese Zellen infiltrirten Alveolarepithelien entsprachen, oder ob es pathologisch neugebildete Zellen waren, die erst durch ihre Pigmentaufnahme sich vergrösserten und so den kleinen Alveolarepithelien ähnlich wurden, wagen wir nicht zu entscheiden. Ihre mehr abgeplattete, bisweilen deutlich polygonale Gestalt liess sie eher als praeexistirende Epithelien erscheinen, die erst nachträglich mit Pigment getränkt worden waren. (Vgl. die Abbildung.)

Wir haben noch der Veränderungen zu gedenken, welche die Epithelien im Auswurf durch endosmotische Einwirkung erlangen können. Man kann in den Sputis Pflaster- und Cylinderepithelien wahrnehmen, deren Membran durch eingedrungene Flüssigkeit stellenweise abgehoben oder blasenförmig ausgedehnt worden ist. Die Kenntniss dieser Veränderung ist vorauszusetzen.

2. *Blutkörperchen.*

Die rothen Blutkörperchen sind ein häufiger Bestandtheil des Auswurfs; sie werden demselben beigemengt, wenn auf dem Wege, den die Auswurfsstoffe zu passiren haben, eine Gefässzerreissung

stattgefunden hat. Dass demnach die Anwesenheit von Blutkörperchen immer eine Gefässruptur beweist, braucht nicht erst hervorgehoben zu werden. Eine Zerreissung von Gefässen kann sowohl in Folge pathologischer Verhältnisse, als auch in Folge heftiger Hustenbewegungen in allen Lungenkrankheiten stattfinden und der Befund von Blutbestandtheilen im Auswurf ist an und für sich nicht charakteristisch für einen bestimmten Krankheitsprozess. Es handelt sich vielmehr um die Menge des Blutes, um die Art und Weise, wie es dem Auswurf beigemischt ist und um das Verhalten der Blutbestandtheile des Auswurfs.

Die Anwesenheit der Butkörperchen lässt sich schon aus der blutigen Färbung der Sputa erkennen; nur dann, wenn das Blut sparsam und innig mit dem Sputum vermengt ist, kann Zweifel existiren. In den meisten Fällen aber wird die mikroskopische Untersuchung auf Blutkörperchen nicht desswegen nothwendig, um nachzuweisen, dass Blut beigemischt ist, sondern um zu erfahren, wie es beigemischt ist, resp. wie sich die Blutkörperchen verhalten.

Im reinen Blutsputum z. B. bei Haemoptoë, Scorbut erscheinen die Blutkörperchen unverändert, sie liegen mit ihren Flächen verklebt aneinander und bilden geldrollenähnliche, säulenartige Figuren. Im blutig tingirten Auswurf z. B. tuberkulöser Laryngitis oder Bronchitis liegen sie, entsprechend den sichtbaren Blutpunkten oder Streifen, in Haufen oder in verästelten Reihen neben einander. Sie berühren sich meist mit ihren Rändern, nicht mit ihren Flächen. In dem innig mit Blut gemischten Auswurf findet man die Blutkörperchen zerstreut, oder in Haufen und Reihen liegend, eingebettet in Schleim und weit übertroffen an Zahl durch die übrigen zelligen Gebilde.

Die Blutkörperchen sind bekanntlich durch ihre biconcave Scheibenform, durch ihre centrale Vertiefung, durch ihre scharfen Conturen, durch ihre gelbröthliche Färbung leicht von allen anderen zelligen Bestandtheilen des Auswurfs zu unterscheiden. Nur wenn sie ihre Form geändert haben, mehr sphärisch geworden sind, einen Theil ihres Farbstoffes abgegeben haben und noch dazu vereinzelt vorkommen, ist für den minder Geübten eine Verwechslung mit Pilzsporen denkbar.

Die gewöhnlichsten Veränderungen, welche man an den Blutkörperchen im Auswurf wahrnehmen kann, bestehen darin, dass sie

eine länglich gezogene oder birnförmige Gestalt angenommen haben, ferner dass sie in Folge von Diffusionswirkungen sphärisch aufgebläht, oder eingeschrumpft, körnig, maulbeerartig, oder entfärbt erscheinen. Die aufgequollenen Blutkörperchen platzen leicht und gehen zu Grund. Dies mag vielleicht in jenen Sputis vorausgegangen sein, wo man makroskopisch eine deutliche blutgelbe Färbung beobachtet, ohne dass eine entsprechende Zahl von Blutkörperchen durch das Mikroskop gefunden werden kann.

In der Regel wird man die Blutkörperchen im Auswurf wenig verändert finden. Die Consistenz der Auswurfsstoffe, in welche die Blutkörperchen eingehüllt sind, der Sättigungsgrad des umgebenden Mediums ist meist derartig, dass die Einflüsse der Diffusion sich wenig geltend machen und die Form der Blutkörperchen relativ lange Zeit unverändert erhalten wird.

Eine Frage, um die sich schon mehrere Beobachter interessirt haben, ist, warum die Blutkörperchen im Auswurf fast immer mit den Rändern an einander liegen, während sie doch sonst eine Neigung haben, mit ihren Flächen zu verkleben und geldrollenähnliche Figuren zu bilden. *Hoefle* sucht die Thatsache durch den Salzgehalt des Sputums zu erklären. Da nemlich die Verklebung mit den Flächen aufgehoben wird, sobald man dem Blute eine verdünnte Salzlösung zusetzt, so meint er, es müsse ein ähnliches Verhältniss im Auswurf obwalten, d. h. die Blutkörperchen bloss mit den Rändern verkleben, weil der Auswurf weniger Salze enthält, als das Blut [1]). Uns erscheint diese Hypothese nicht plausibel, wir glauben im Gegentheil, dass die Blutkörperchen im Auswurf desswegen nur mit den Rändern aneinander anliegen, weil sie durch den mechani-

---

1) Vgl. *Hoefle* a. a. O., pag. 287. — Auf jeden Fall ist *Hoefle*'s Schluss falsch, dass weniger Salze im Auswurf vorhanden sein müssten, als im Blut, um das fragliche Verhalten der Blutkörperchen erklären zu können. Denn wenn man auch zum Blut eine verdünnte Salzlösung bringt, so wird sie doch leicht mehr Salze enthalten als das Blut und dadurch der Salzgehalt des Blutes vermehrt werden. Und wenn auch die zugesetzte Salzlösung weniger Salze als das Blut enthielte, so würde doch der Salzgehalt der ganzen Masse im Verhältniss zu den Blutkörperchen zunehmen. Es ist also nicht abzusehen, wie der Salzgehalt des Blutes durch Zusatz von Salzlösung vermindert worden sein sollte. Wenn es auf die Salzverminderung im Blute ankäme, so wäre es viel einfacher, das Blut durch eine salzfreie Flüssigkeit, welche die Blutkörperchen nicht auflöst, zu verdünnen. — Es scheint uns überhaupt, als ob der fraglichen Erscheinung verschiedene Möglichkeiten zu Grunde liegen.

schen Akt der Expektoration von einander losgerissen, an ihren Flächen mit schleimigen oder anderen Auswurfsstoffen so zu sagen verunreinigt und zur Wiederverklebung weniger geeignet gemacht werden. Wo aber das Blut der überwiegende Bestandtheil des Auswurfs ist, da ist ihre Umgebung auf gewisse Entfernung homogen und sie erscheinen dann möglicherweise auch wieder mit den Flächen verklebt.

Ueber das Vorkommen der Blutkörperchen in den einzelnen Auswurfsarten müssen wir auf später verweisen. Vorläufig wollen wir nur bemerken, dass sie einen charakteristischen Bestandtheil des Auswurfs auszumachen pflegen bei Pneumonie, tuberkulöser Phthise, hämorrhagischem Infarkt, Skorbut, ausserdem aber auch vorkommen im bronchitischen, bronchiektatischen und gangränösen Auswurf.

3. *Zellige Exsudatbestandtheile.*

Wir verstehen unter diesem Titel alle neugebildeten, transitorischen Formelemente der pathologischen Sekrete, welche am Auswurf Theil nehmen. Hierher gehören die sogenannten Schleim-, Eiter-, Exsudat-, Tuberkel-, Elementar-, cytoide Körperchen, Körnchenzellen und wie sie alle heissen, mit einem Wort die jungen Zellen in ihrer Entwickelung und Rückbildung. Es machen diese Bildungen begreiflicherweise einen Hauptbestandtheil der Sputa aus.

Als Repräsentanten der zelligen Exsudatbestandtheile betrachten wir die Eiterzelle. Fast in allen Auswurfsarten finden wir junge granulirte Zellen, die wir nach ihrem Aussehen als sogenannte Eiterkörperchen bezeichnen müssen. Die Eiterzelle entsteht immer, wenn das Exsudat einen gewissen Gehalt an organisationsfähigen Stoffen hat; ihr Vorkommen ist, wie diess *Virchow* und *Reinhard* gezeigt haben, nicht gebunden an die rein eitrigen Produktionen. Im Auswurf hat die Eiterzelle nur dann eine diagnostische Bedeutung, wenn ihre Zahl die übrigen Formelemente des Auswurfs überwiegt und also das Sputum zum grössten Theil aus exquisiten Eiterkörperchen besteht. In diesem Falle besitzt das Sputum auch die undurchsichtige, gelbliche Farbe und mehr flüssige Consistenz des Eiters.

Die Eiterzelle ist die ausgebildete Exsudatzelle. Ihre Form ist sphärisch, nur wenn viele dicht beisammen liegen, können sie

durch den Druck des Deckglases mehr abgeplattet, polygonal verzogen erscheinen. Ihre Oberfläche ist granulirt; ihr Inhalt ist molekular, mehr oder minder undurchsichtig und besitzt Einen grösseren oder mehrere kleine, nach Einwirkung von Essigsäure deutlich werdende Kerne. Von den Schleimkörperchen ist das Eiterkörperchen durch das mehr granulirte, körnige Aussehen, durch die etwas dichtere Zellmembran und die mehrfachen Kerne zu unterscheiden. Diese Unterscheidungsmerkmale sind allerdings nicht sehr prägnant und man muss festhalten, dass sichs bei all diesen Bildungen nur um junge, transitorische Zellen handelt; indessen ein geringer Formunterschied existirt doch zwischen den kleineren, mehr atrophischen Zellen, die man Elementarkörperchen, Exsudatkörperchen nennt und zwischen den wohlgenährten, etwas grösseren, ausgebildeten Eiterzellen. Die Exsudatkörperchen sind ein wenig kleiner als Eiterzellen, regelmässig rund, von schärferen Contouren, von getrübtem aber nicht sehr granulirtem Aussehen. Die Schleimkörperchen sind grösser, haben einen deutlichen Kern, molekulären Inhalt, im Uebrigen das Aussehen der Exsudatkörperchen.

Ausser den angegebenen zelligen Bestandtheilen kommen noch weitere Entwickelungsstufen der Zelle im Auswurf vor. Man beobachtet bisweilen grosse runde Zellen mit einem deutlichen Kern und Kernkörperchen, Bildungen, die man als höhere Entwickelung der pathologisch neugebildeten Zelle, oder als präexistirende jüngere Zellen aus den Epithelialschichten deuten kann. Von manchen Autoren wurden ähnliche Gebilde als Schleimzellen oder Schleimblasen beschrieben. Sie können ebenso gut von arrodirten Schleimhautstellen herrühren und tiefer gelegenen Epithelien entsprechen, als auch im Exsudate durch einfache Vergrösserung der jungen Zellen neu entstanden sein. Ihre Anwesenheit im Auswurf ist übrigens nicht häufig. Ferner findet man bisweilen grosse, mit zahlreichen 5—12 Kernen gefüllte Zellen, ganz ähnlich wie man sie in tuberkulösen Massen zu beobachten Gelegenheit hat *(Virchow)*.

Als Produkte rückbildender Metamorphose sind noch die atrophischen Zellen und die Zellenrudimente, ferner die fettig metamorphosirten Zellen zu erwähnen.

In manchen Sputis, besonders wenn sie in fauliger Zersetzung begriffen sind, beobachtet man atrophische eingeschrumpfte Zellen, die mit den *Lebert*'schen und *Reinhard*'schen pyoiden Körperchen,

oder mit *Henle's* Elementarkörperchen morphologisch übereinstimmen. Sie haben keine Kerne, verändern sich nicht im Wasser, widerstehen der Essigsäure etwas länger als Zellen und weniger lang als Kerne, und sind kleiner als die Eiterkörperchen (0,001—0,007''' im Dchm.) Hierher gehören auch die *Lebert'*schen Tuberkelkörperchen, die sich aber ihrem Verhalten nach eher als Kerne denn als Zellen betrachten lassen und keineswegs wesentlich für den Auswurf während der Tuberkulose sind.

Die fettige Metamorphose erstreckt sich auf alle zelligen Gebilde des Auswurfs. Man beobachtet alle Stadien derselben an den Eiterzellen, Uebergangsformen und vollendete Körnchenzellen und Körnchenconglomerate. In manchen Sputis z. B. in pneumonischen machen zahlreiche fettig metamorphosirte Zellen und Zellenreste einen charakteristischen Bestandtheil aus.

Als die letzten Rudimente untergegangener Zellen sehen wir kleine freie Kerne und die Molekular oder Elementarkörner. Letztere bezeichnen die Grenze unserer mikroskopischen Beobachtung, sie lassen sich nicht weiter unterscheiden. Chemisch scheinen sie entweder aus Fett, oder aus proteinartigen Substanzen zu bestehen. In faulenden Sputis z. B. bei Bronchiectasis oder Gangraena pulmonum kommen die Molekularkörner in zahllosen Massen vor. Die freien Kerne lassen sich als solche durch ihr Verhalten gegen Essigsäure erkennen. Von Fetttröpfchen sind sie leicht zu unterscheiden, da die Fetttröpfchen das Licht viel stärker brechen. In diagnostischer Beziehung deuten zahlreiche freie Kerne auf einen pathologischen Vorgang, bei dem viele Zellen untergehen.

Wir haben noch die Veränderungen zu besprechen, welche die zelligen Exsudatbestandtheile durch Diffusionswirkung erfahren können. Die Zellen können durch Endosmose ausgedehnt werden und ihr granulirtes Aussehen verlieren. Der molekulare Zelleninhalt vertheilt sich in dem eingedrungenen Medium und zeigt bisweilen deutliche Molekularbewegung. Bei weiterer Einwirkung des endosmotischen Stromes sieht man die Zellmembran platzen und einen Theil des Inhaltes austreten. Auch von dem Vorhandensein der Zellmembran kann man sich überzeugen, wenn durch Endosmose eine partielle Abhebung der Zellmembran stattgefunden hat. Bisweilen tritt der Zelleninhalt in Form von hyalinen Kugeln aus, welche durchsichtigen, blass contourirten Tropfen gleichen und in der Flüssigkeit fortschwimmen. Diese sogenannten diaphanen Kugeln

(*Virchow*) werden immer blässer und undeutlicher, bis sie dem Auge verschwinden ohne wahrnehmbare Verkleinerung. Ebenso gut, als der Zelleninhalt austreten kann, kann ein Theil des umgebenden Mediums eindringen und bei sehr verschiedenem Concentrationsgrad des Zelleninhaltes einen hyalinen, glashellen Tropfen innerhalb der ausgedehnten Zelle darstellen. Man beobachtet derartige Erscheinungen im Auswurf, besonders wenn man die zu untersuchenden Theile mit Wasser verdünnt hat.

Wenn man die Quantität der im Auswurf vorhandenen jungen Zellen bestimmen will, so braucht man nur Farbe, Consistenz und Durchsichtigkeitsgrad der Sputa zu berücksichtigen. Man thut es auch gewöhnlich unbewusst, indem man die Sputa in schleimige, schleimig-eitrige und reineitrige unterscheidet. Je undurchsichtiger und weniger klebrig, liquider ein Sputum ist, desto eitriger ist es und desto mehr junge Zellen hat es. Am wenigsten junge Zellen findet man in dem glasigen durchsichtigen Schleim des frischen Nasenkatarrhs oder der akuten Bronchitis. In den zähen durchsichtigen Schleimpartien des Auswurfs sind auch die Zellen wenig entwickelt. Dagegen besitzen die Sputa bei langdauernder Bronchitis, bei Bronchiectasie oder gar bei durchgebrochenen Lungenabscessen einen ungemeinen Zellenreichthum. Ein ähnliches Aussehen, wie es dem Sputum durch reichliche Massen von jungen Zellen mitgetheilt wird, kann auch durch Pflasterepithelien hervorgerufen werden, jedoch bilden letztere immer nur kleinere Partien des Auswurfs, flockige Massen. Zu einer so massenhaften Abstossung des Epithels wie beim fluor albus oder Blasenkatarrh, wodurch allerdings das Sekret ein ächt purulentes Aussehen erhält, kommt es in den Respirationswegen nicht.

4. *Gewebstheile aus den Respirationsorganen.*

In Folge pathologischer Zerstörung werden Theile von dem Parenchym der Respirationswege losgelöst und erscheinen im Auswurfe. Dahin gehören elastische Fasern, Rudimente der Lungenalveolen, Bindegewebe, glatte Muskelfasern.

Elastische Gewebstheile finden sich bisweilen im Auswurf und sind, wenn sie nicht als Speisereste beigemengt wurden, ein sicherer Beweis von einer bestehenden Destruktion in den Bronchien

oder im Lungenparenchym. Das Vorkommen von elastischen Fasern im Auswurf ist schon länger bekannt, denn abgesehen von den älteren Angaben, nach welchen im Auswurf der Phthisiker Theile des zerstörten Lungengewebes gefunden worden sind, haben in neuerer Zeit *J. Vogel*[1], *Lebert*[2], *Bühlmann*[3], *Watts*[4], *Schroeder van der Kolk*[5] *Benj. Frank*[6] und Andere die Auffindung von elastischen Fasern im Auswurf bestätigt. Auch *Remak*[7] hat seine Aufmerksamkeit diesem Gegenstande gewidmet und zum Theil so neue Ergebnisse veröffentlicht, dass wir etwas ausführlicher auf seine Untersuchungen eingehen müssen. Nach *Remak* kann man aus den elastischen Fasern die Tuberkulose zu einer Zeit diagnostieiren, wo die übrigen Symptome den Praktiker noch in Stich lassen. Sie kommen in dem Auswurf der Phthisiker bald frei im Schleim, bald eingeschlossen in fadenförmige Faserstoffgerinnsel vor. Frei im Schleim erscheinen sie in der Regel im Anfang der Krankheit, wenn der Auswurf noch gering ist. Eingeschlossen in weisse, fadenförmige Gerinnsel von 1—4 Linien kommen sie im vorgerückten Verlauf der Phthise vor. Die fadigen Gerinnsel, welche nach seinen Beobachtungen aus den die Cavernen umgebenden feinsten Bronchien herrühren, deuten auf das Vorhandensein eines auch an der Leiche nachweisbaren entzündlichen Zustandes der die erweichten Tuberkel umgebenden Lungensubstanz und haben desswegen eine therapeutische Bedeutung. *Remak* unterscheidet nach diesen zwei Formen, unter welchen die elastischen Fasern im Auswurf erscheinen, zwei Arten von Lungenzerbröckelung, welche mit der Erweichung der Tuberkeln verbunden ist. Die eine Art, welcher das freie Vorkommen der elastischen Fasern im Schleime entspricht, ist nicht entzündlicher Natur und besteht in einem einfachen Zerfallen der Lungensubstanz. Bei der zweiten Art findet in der Umgebung der

---

1) *Vogel*, a. a. O.

2) *Lebert*, über phthis. Auswurf in *Müller*'s Archiv, 1844.

3) *Bühlmann*, a. a. O.

4) *Watts*, Lond. med. Gaz., 1846.

5) *Schroeder van der Kolk*, Nederlandsch Lancet, 1846, und und sur la présence des fibres élastiques dans les crachats des phthisiques. Bruxell. 1850.

6) *Benj. Frank*, *Casper*'s Wochenschrift, 1846.

7) *Remak*, Sitzungsprotokoll der Gesellschaft für wissenschaftl. Medicin zu Berlin vom 1. Juli 1850; deutsche Klinik, Nr. 27.

Tuberkeln eine Entzündung statt, in deren Folge Faserstoff ausgeschwitzt wird, der die elastischen Fasern einhüllt und in Form von fadigen Gerinnseln ausgeworfen wird. Wenn die elastischen Fasern zahlreich, oder in grösseren Bündeln im Auswurf erscheinen, so hat man nach *Remak* Grund zu besorgen, dass Blutgefässe blosgelegt, erodirt werden und Haemoptoë eintritt. Am häufigsten kommen die elastischen Fasern vor, wenn sich neue Cavernen bilden. Bei Kranken mit grossen, dickwandigen durch die Auscultation erkennbaren alten Cavernen fehlen sie, wenn nicht neue Cavernen in der Entstehung begriffen sind.

Unsere Beobachtungen entsprechen diesen scharfsinnig durchgeführten Untersuchungen *Remak*'s nicht ganz. Wir finden vor Allem das Vorkommen der elastischen Fasern im Auswurf nicht so häufig, als man vielleicht vermuthen könnte. Wir untersuchten eine recht grosse Zahl von tuberkulösem Auswurf mit der grössten Sorgfalt, aber die elastischen Fasern fehlten häufig. Man könnte die Schuld auf die Untersuchungsmethode schieben, was wir im Anfang selbst thaten; allein nachdem wir die Schwierigkeiten der Auffindung durch Uebung überwunden hatten und in den Stand gesetzt waren, meist schon mit blossem Auge diejenigen Partien des Auswurfes zu erkennen, in welchen elastische Fasern sich vorfanden, so verschwand für uns diese Annahme. Ebenso vermochten wir nicht, aus den elastischen Fasern im Auswurf jene feineren Schlüsse auf pathologische Vorgänge in den Lungen zu ziehen, welche *Remak* aus seinen Beobachtungen gewonnen hatte. Nach unseren Erfahrungen lässt sich Folgendes über Vorkommen und diagnostische Bedeutung der elastischen Fasern im Auswurf feststellen.

Die elastischen Fasern sind im schleimig-eitrigen Auswurf an denjenigen Stellen zu suchen, wo man undurchsichtige, bisweilen grau aussehende Punkte oder Fäden wahrnimmt. Man darf nicht die gesammte Auswurfsmasse im Spucknapf zur Untersuchung wählen, sondern muss sich vom Kranken einzelne Sputa, 3—4 neben einander auf ein Papier oder einen Teller auswerfen lassen. Ist dies nicht möglich, so muss man die vorhandene Auswurfsmasse, wie es *Remak* angibt, in ein hohes Glas mit Wasser giessen und gehörig im Wasser schütteln, worauf die schweren Theile zu Boden sinken und sich bei nachheriger Untersuchung freie Fädchen mit elastischen Fasern erkennen lassen können.

Virchow [1]) hat auf Bröckel von nekrotisirtem Lungengewebe aufmerksam gemacht, welche im Auswurf vorkommen und ganz dem gleichen, was die älteren Aerzte als corpuscula oryzoidea beschrieben haben. Sie machen nebst Speiseresten das Sediment in den Spuckgläsern der Phthisiker aus und deuten auf Excavationen mit nekrotisirender Wand.

Die elastischen Fasern erscheinen entweder als einzelne, isolirt neben einander liegende Fasern, oder als geradgestreckte, längsfaserige Bündel, ähnlich wie in der Längsfaserhaut der Bronchien, oder als mehr netz- oder maschenförmig vereinigte Bündel, ähnlich wie das elastische Fasergewebe in den Balken der Lungenalveolen. Bisweilen sind in der schleimigen Umgebung der Fasern schwärzliche Pigmentkörner eingebettet, was jene Färbung der Fäden bedingt, die wir mehrmals gesehen haben. Man kann die Formunterschiede der elastischen Faserpartien nicht benützen, um aus der Längsrichtung die blosse Destruktion der Bronchien oder aus der netzförmigen Anordnung der Fasern die blosse Destruktion des Parenchyms zu diagnosticiren, denn einerseits würde eine solche Unterscheidung fast immer praktisch nutzlos sein, da Destruktionen der Bronchien und des Parenchyms meistens Hand in Hand gehen, andererseits widerspricht eine solche Trennung den histologischen Thatsachen, da die elastischen Fasern des Parenchyms von derselben Art sind, wie die der Bronchien und bisweilen auch mehr das Bild einer Längsfaserung geben können.

Remak hatte in Abrede gestellt, dass die elastischen Gewebstheile in phthisischen Sputis Reste zerstörter Lungenalveolen sein können, da die Wände der Lungenbläschen überhaupt keine netzförmig verbundenen elastischen Fasern enthielten, sondern abgesehen von dem auskleidenden Epithelium, homogene glatte Membranen seien, die sich bei Anwendung eines stärkeren Druckes falteten und leicht das Ansehen elastischer Fasern darböten. Auch *Henle* [2]) hat die Faltung der hellen, strukturlosen Lungenbläschenmembran als Ursache zur Verwechslung mit elastischen Fasern bezeichnet. Dagegen sprachen die neueren Untersuchungen von *Virchow* [3]) und

---

[1]) *Virchow*, über Bildung von Höhlen in den Lungen, Würzb. physik. med. Verhandlungen, 2. Bd., 1851.

[2]) *Henle*, rationelle Pathologie, Bd. II., Abth. 1, pag. 790.

[3]) *Virchow*, a. a. O.

von *Kölliker* [1]), der an der älteren Ansicht festhielt und neuerdings gefunden hatte, dass sich eine intermediäre strukturlose Membran an den Lungenalveolen nicht unterscheiden lässt, sondern lediglich eine Faserhaut mit elastischen Elementen, vielen Gefässen und bindegewebiger Grundlage [2]). — Ferner sprach sich *Remak* dahin aus, dass die elastischen Fasern im Auswurf nicht aus den mit Tuberkelmassen infiltrirten Stellen kommen können, da nur im Bereiche frischer, noch gallertartiger Infiltration sich die Wände der Lungenbläschen auf Durchschnitten unterscheiden lassen, sobald aber die Tuberkelmasse fest und weiss geworden ist, die Wände der Lungenbläschen geschwunden sind. Auch dagegen sprechen andre Beobachtungen. Schon *J. Vogel* [3]) bildet in seinem Atlas, Tabula XV. Fig. 4, erweichte Tuberkelmassen ab, an denen noch deutliches Balkengewebe sichtbar ist und nach seiner Beschreibung „grössere oder kleinere Partien abgestorbener, etwas macerirter Faserbündel der Lungen vorhanden waren, die selbst nach vollständiger Zerstörung des Lungengewebes noch ihren Zusammenhang behalten haben und unverändert in die erweichte Tuberkelsubstanz mit übergegangen sind.“ Ganz übereinstimmend damit haben wir im ausgebildeten graugelben Tuberkel und in den erweichten Massen deutliches Balkengewebe beobachtet, welches mitten in die tuberkulöse Masse eingeschlossen war.

Wenn man nun fragt, welche diagnostische Bedeutung eigentlich den elastischen Fasern im Auswurf beizumessen sei, so müssen wir folgendes antworten: Es kommt darauf an, in welchem Stadium der Krankheit die elastischen Gewebstheile aufgefunden werden. Geschieht es im frühesten Stadium, wo die übrigen Zeichen einer organischen Veränderung noch nicht vorhanden sind, so kann man mit pathognomischer Gewissheit eine Destruktion in den Respirationswegen annehmen und zwar, da keine andre Wahl möglich ist, eine beginnende Phthise diagnosticiren. Werden elastische Fasern in einer späteren Krankheitsperiode zu wiederholten Malen ausgeworfen, so ist dieses Zeichen praktisch wichtig,

---

1) *Kölliker*, mikroskop. Anatomie, II. Bd., 2. Hälfte, 1. Abth. Leipzig 1852.

2) *Remak* hat seitdem in einer brieflichen Mittheilung an *Virchow* (Würzb. physikal. med. Verhandlungen, 2. Bd.) das Vorkommen von elastischen Fasernetzen in den Alveolen zugestanden.

3) *J. Vogel*, Erläuterungstafeln zur pathol. Histologie, Leipzig 1843.

besonders dann, wenn Auscultation und Percussion keinen genügenden Aufschluss über die vor sich gehende Ulceration geben. Man kann nemlich alsdann mit ziemlicher Gewissheit eine bereits geschehene Destruktion mit Cavernbildung diagnosticiren. Ebenso kann man aus der Abnahme und dem Stillstand der Expektoration von elastischen Fasern unter Umständen die Hoffnung schöpfen, dass eine Heilung der Cavernen im Gang sein möchte. Die Natur des Destruktionsprozesses erfährt man begreiflicher Weise nicht aus der Nachweisung von elastischen Fasern. In zweifelhaften Fällen müssen andere Zeichen zu Rathe gezogen werden. Die Abwesenheit oder Nicht-Auffindung von elastischen Gewebstheilen im suspekten Auswurf berechtigt keineswegs zu negativen Schlüssen. Wir haben uns genügsam überzeugt, dass bei ausgesprochener Phthise keine elastische Fasern im Auswurf zu finden waren. Man muss annehmen, dass in alten Phthisen, wo alle Cavernen in der Rückbildung begriffen sein können, die elastischen Fasern häufiger fehlen, als sie vorhanden sind. Auffallend ist es auch, warum sogar im Auswurf bei Lungengangrän die elastischen Fasern fehlen können. Ob die Brandjauche in solchen Fällen die elastischen Gewebstheile aufgelöst hat (Traube), wissen wir nicht zu sagen, obwohl es uns nicht unwahrscheinlich dünkt. Grössere Rudimente der Lungenalveolen [1]), förmliche Lungenfetzen, wie wir sie ein einziges Mal beim metastatischen (pyämischen) Lungenabscess im Auswurf beobachtet haben, bezeichnen einen rapiden Zerstörungsprozess, bei dem in circumscripten Herden das Lungengewebe abstirbt, durch die peripherische entzündliche Erweichung losgelöst und bei vorhandener Communication mit einem grösseren Bronchus dem Auswurf beigemengt wird. Bei tuberkulöser Phthise kommt dies wohl kaum vor.

Bindegewebe im Auswurf ist eine seltene Erscheinung. *Bühlmann* gibt an, dergleichen bei bedeutenden syphilitischen Rachengeschwüren im Auswurf gefunden zu haben. Wir haben es mehrmals bei Tuberkulose und Ein Mal auch bei Lungengangrän beobachtet. In mehreren Fällen, wo wir es gesehen haben, blieb es zweifelhaft, ob es aus den Respirationsorganen herrührte, oder ob es nicht als zwischen den Zähnen gebliebener Speiserest dem Aus-

---

1) Vergl. *Virchow*, Bildungen von Höhlen in den Lungen a. o. O.

wurf beigemischt worden war; in andern Fällen schien es aus Trachea und Larynx zu kommen, es wurden wenigstens tiefgehende Ulcerationen an diesen Theilen bei der Nekroskopie nachgewiesen. Das Bindegewebe, welches aus den Respirationsorganen stammt, lässt sich gewöhnlich an seiner Pigmentirung erkennen. Es bildet im Auswurf kleine Punkte oder membranartige Fetzchen von undurchsichtiger dunkelgrauer Farbe. Bei Verdünnung mit Wasser setzen sie sich leicht vom übrigem Sputum ab. Mikroskopisch stellen diese Fetzchen ein undurchsichtiges, ziemlich amorphes Gegewebe dar, in welches schwarze Pigmentkörnchen haufenweise eingestreut sind. Bei Zusatz von Essigsäure verliert es seine Undurchsichtigkeit und erweist sich so als Bindegewebe. Ueber den Ursprung dieser pigmentirten Bindegewebsrudimente lassen sich Vermuthungen aufstellen. Es kann aus den Bronchien, oder aus der nächsten Umgebung der Alveolen, oder aus dem interlobulären Bindegewebe gekommen sein. Letzteres besonders enthält ziemlich viel körniges Pigment. Es kann auch pathologisch neugebildetes Bindegewebe sein, welches alten Destruktionen des Lungenparenchyms, z. B. den verdickten Wandungen tuberkulöser Höhlen entspricht. So wird es wohl immer bei Phthise zu deuten sein. — Schönes wohlgeformtes Bindegewebe ohne Pigment hat einen geringeren diagnostischen Werth, da seine Abstammung aus den Lungen unwahrscheinlich ist.

Es ist denkbar, dass ausser den bereits angegebenen Gewebstheilen der Respirationswege auch noch glatte Muskelfasern und Knorpelstückchen ausgehustet werden. Wir haben zwar Muskelfasern niemals im Auswurf gesehen, wohl aber Einmal im Cavernensekret glatte Muskelfasern beobachtet. Auch die Möglichkeit existirt, dass in Folge ulceröser Zerstörung grösserer Bronchien oder des Kehlkopfes Knorpeltheilchen dem Auswurf beigemischt werden [1]. Muskelfasern, wenn sie vorkommen sollten, wären ebenfalls mit den spindelförmigen Zellen der innersten Arterienhaut zu verwechseln; sie würden vom Muskelstratum der Bronchien oder

---

1) *Aretaeus* erwähnt schon, dass die Ringe der Trachea (circuli arteriae asperae) bei Geschwüren ausgeworfen werden. *Galen* und *Avicenna* sprechen von einem Sputum annulorum. Nach *Morgagni*, epist. XXII., soll sogar schon *Hippocrates* den Auswurf von Knorpelstücken gekannt haben, da es de morbis lib. II. heisst: spuit pus et velut ulcerisricinos bronchia in pulmone cartilaginosa.

auch von der Tunica media einer obliterirten Arterie herrühren können. Der Befund von Muskelfasern würde zunächst an tuberkulöse Ulceration, der von Knorpelstückchen an Phthise oder weit gediehene syphilitische Zerstörung des Kehlkopfes denken lassen. Ueber einen von uns beobachteten Fall von syphilitischer Ulceration des Kehlkopfs mit Exfoliation und Auswurf des Knorpels werden wir weiter unten sprechen. Bei der Seltenheit solcher Fälle und bei der Leichtigkeit, derartige Zerstörungen aus anderen Symptomen zu erkennen, ist die Expektoration solcher Gewebstheile von untergeordneter Bedeutung.

5. *Faserstoffgerinnsel.*

Das Vorkommen von Faserstoffgerinnungen im Auswurf wurde schon vor langer Zeit beobachtet. Die Beschreibung von ausgehusteten Lungengefässen, von Bronchialpolypen und Sputa polyposa, welche man bei vielen früheren Autoren liest, passt wenigstens ganz genau auf die durch *Remak* wiedergefundenen und richtig gedeuteten Faserstoffgerinnsel.

Man kann, wenn man will, die erste Beobachtung *Galen* zuschreiben, der in lib. I. de locis affectis erzählt, dass er ein grosses Stück eines Gefässes aushusten sah, welches von der Lunge gekommen sein musste, da die Trachea bloss kleine Gefässe hat. — Eine weitere hieher gehörige Beobachtung scheint die des *Dodonaeus* (1580) zu sein, welche wir in der geschichtlichen Einleitung pag. 11 erwähnt haben. — Sehr schön bildet *Tulpius* (1641) die Bronchialgerinnsel ab und beschreibt sie als surculi venae arteriosae expectorati. — *Bartholinus* (1654) erwähnt in hist. anat. Cent. III., hist. 17, 98, Herzpolypen und Venen, die aus der Lunge ausgeworfen wurden. — Auch die Beobachtungen, welche *Bonetus* (1679) im Sepulchretum lib. I., sect. 22 und lib. II. sect. 6 anführt, gehören wahrscheinlich hieher. — Aus *van Swieten*'s Commentar in *Boerhave* Aphor., pars IV. pag. 30, entnehmen wir, dass in den Actis eruditor. 1683, pag. 218 von einem Anonymus eine Beobachtung von ausgehusteten Gefässen verzeichnet ist: venosum, seu venae pulmonis propaginem, hoc vas, longitudine palmam aequans, fuisse, conjicere jubebat hujus substantiae textura, ast per fissuram ejus, ubi a trunco majori illud secessisse probabile erat, substantiam carneam, polypo non absimilem, ac totius fere hujus tragoediae actorem primarium, intueri licebat. — *Ruyschius* (1696) erklärt bereits die ausgehusteten Gefässe für Polypen; auch *Lemery*, hist. de l'Academie des sciences, 1704, hält sie für Polypen in Arterien und Lungenvenen gebildet. — *Kaaw*, perspiratio dicta *Hippocratis* &c., Lud. Batav. 1738, bespricht die cause célèbre des holländischen Arztes *Dringenberg*, der selbst solche Polypen auswarf. — *Van Swieten* (1742) spricht sich dahin aus, dass die ausgehusteten Gefässe des *Tulpius* nichts weiter als geronnenes Blut waren, welches die Form der Bronchien annahm, dichter und weiss, polypenähnlich geworden

war. — *De Haen*, ratio medendi, pars II, 1758, beschreibt Bronchialpolypen, welche während des Lebens im Auswurf und nach dem Tode in den Bronchien vorgefunden wurden; auch nimmt er Notiz von dem *Tulpischen* und *Dringenberg*'schen Fall. — *Morgagni* (1760) führt epist. XXI. de sedibus et causis morborum zwei Fälle von Pneumonie an, in welchen Sputa crassa ausgehustet wurden, welche weisse polypöse Massen enthielten. Dieselben waren mit Blut und Schaum besprengt und theilten sich, in Wasser geworfen, in mehrere Aeste, die sich wieder theilten, bis sie haardünn endigten. *Morgagni* führt weiter an, dass diese Polypen von *Tulpius*, *Bartholinus*, *Burserius*, *Cheselden* abgebildet und auch von *Ruyschius*, *Nichollsius*, *Senac*, *Moellenbrock*, *Mack*, *Marcellus Donatus* beobachtet worden seien. — *Marcorelle* & *Butler*, acad. des scienc., 1762, halten die Faserstoffgerinnsel für abgestossene Schleimhaut der Bronchien. — *Vogel*, de cognoscend. et curand. corpor. human. affect., 1772, sagt: quidam peripneumonici non sputa ejiciunt, sed materiam albam, densam, ramosam, velut arteriae ramos; morbus tum plerumque letiferus est. — *Michaëlis*, de angina polyposa 1778, hält die Bronchialpolypen für unorganische Concretionen, fluidi cujusdam coagulatione ac inspissatione ortae. Er sagt, sie seien weit verschieden von Fleisch- oder Schleimpolypen und beständen aus coagulirter Lymphe, wie die Crusta pleuritica des Blutes und die Gefäss- und Herzpolypen; sie beständen nicht aus Schleim, da der Schleim nicht geeignet sei, membranöse Gerinnungen zu machen; entweder gingen sie aus ausgetretenem Blute hervor, wie bei den Hämoptoikern, oder aus lymphatischer Metastase, wie bei Pneumonie, Angina pectoris &c. — *Brenau*, Lond. med. and phys. Journ. 1802, welcher die mehr plattgedrückten Croupmembranen gesehen hat, vergleicht die ausgehusteten Stücke mit dem Aussehen der Taenia. — *J. Cheyne* beschreibt 1808 im Edinburgh medical and surgical Journal, VI. Bd., einen Fall von Bronchialpolypen sehr naturgetreu und knüpft daran erläuternde Bemerkungen. Was man Bronchialpolypen genannt hat, ist nach *Cheyne* von zweierlei Art. Die erste Art trifft man nur in Verbindung mit dem Blutspeien an und es scheint, als wenn es nur das Blutcoagulum ist, welches in die Bronchien ergossen und dort so eigenthümlich geformt wird. Die zweite Art sind lamellenartige, röhrenförmige Concretionen von ziemlich fester Consistenz und weisser Farbe, verzweigt in mehrere Aeste. Sie werden von der entzündeten Schleimhautoberfläche abgesondert und kommen mit den Croupmembranen überein. Sie sind gewöhnlich das Symptom einer chronischen Krankheit. Es gehen ihrer Entstehung katarrhalische Beschwerden voraus und ihre Begleiter sind Hustenanfälle, die bisweilen sehr heftig sind, und ihre Expektoration bewirken. Nach dem Auswerfen sind die Lungen ungemein erleichtert und es ist den Kranken, als wenn ein Respirationshinderniss fortgeschafft wäre. Die Kranken können lange Zeit, 7 bis 8 Jahre, mit diesem Uebel behaftet sein und während dieser Zeit oft Perioden eines recht guten Wohlseins haben. Weitere Mittheilungen über Bronchialpolypen hat *Cheyne* in: the pathology of the Membrane of the Larynx and Bronchia, Edinb. 1809 gemacht. — Im Jahre 1818 erschien zu Giessen eine Dissertation von *Fr. Müller:* Beschreibung eines merkwürdigen Falles von wahren Fleischpolypen in den Bronchien. Dieser Fall betraf ein 13jähriges Mädchen, welches bei einem äusserst heftigen Anfall von Bluthusten mit Erstickungsgefahr Polypen auswarf; Krankheit und Auswurf dauerte über 2 Jahre, bis die Patientin an Blutverlust zu Grunde ging. Aus den Abbildungen geht zur Evidenz hervor, dass die ausgeworfenen Fleischpolypen faserstoffige Bronchialgerinnsel waren. —

Bei *Hastings:* A treatise on inflammation of the mucous membrane of the Larynx &c., Lond. 1820, findet sich eine genaue Beschreibung der croupösen Bronchitis mit Gerinnselauswurf. — Die Beobachtungen über den Bronchialcroup und gerinnselhaltigen Auswurf mehren sich von dieser Zeit an in so bedeutendem Grade, dass wir uns begnügen müssen, die wichtigsten dieser Literaturbeiträge bloss dem Namen nach hier anzuführen. — *Illif*, Lond. med. Repos., tom. XVIII, 1820. — *Reynaud*, mem. de l'acad. royale de med., t. IV., 1835. — *Casper*, Wochenschrift, 1836, Nr. 1; gute Abbildung der Gerinnsel nach einer *Froriep*'schen Zeichnung. — *Caseaux*, Bull. de la soc. anatom., III. ser., 1836. Die von ihm beschriebene Bronchite pseudomembraneuse scheint Pneumonie gewesen zu sein. — *Nonat*, Arch. de méd., II. ser., 1837. — *Schwabe* in *Casper*'s Wochenschrift, 1837. — *Starr*, Lond. med. Gaz., t. XXV, 1839; er vergleicht die ausgeworfenen Gerinnsel ihrem Aussehen nach mit gekochten Macaronis. — *Fauvel*, Réch. sur la bronch. capill. purul. et pseudo-membran. &c., Par. 1840. — *Brummer*, *Casper*'s Wochenschrift, 1841. — Durch *Remak*, diagnost. und pathogenet. Untersuchungen, Berl. 1845, wurde zunächst in Deutschland die Aufmerksamkeit der Praktiker auf das Vorkommen der Faserstoffgerinnsel im pneumonischen Auswurf gelenkt. — Neuere Literaturbeiträge über diesen Gegenstand sind folgende: *Albers*, Rhein. westphäl. Correspondenzblatt, 1845, über Bronchitis crouposa. — *Meerbeck*, Annal. de la société d'Anvers, Avril 1846, Auswurf von Bronchialconcretionen. — *Hoefle*, Chemie und Mikroskop am Krankenbette, 1848; 3 Beobachtungen von ausgehusteten Gerinnseln. — *Is. Berliner*, Diss. de Polypis bronchiorum, Königsberg 1848, 1 Fall von Empyem, Infarct und Pneumonie mit chronischem Verlauf und Gerinnselauswurf; ausführliches Literaturverzeichniss. — *Puchelt jun.*, monographische Bearbeitung der croupösen Bronchitis mit Citation der meisten bekannt gewordenen Fälle, in den Heidelberger med. Annalen, XIII. Bd., 4. Heft. — *Thore*, fils, Arch. gén. de Méd., IV. ser., 1849, t. XX, Bericht über mehrere Fälle von Bronchite pseudomembraneuse mit guter Beschreibung der Faserstoffgerinnsel. — *Bezeth*, Nederl. Weekblatt, J. II, 1852, Merkwardig geval van bronchial-croup by een twee-en-twintig jarigen man. Gerinnselauswurf ohne physikalische Zeichen einer Lungenaffektion; ein Jahr vorher Brustentzündung. — *Thierfelder*, Archiv für physiol. Heilkunde, 1854, 2. Heft. Gute Abhandlung über Bronchitis crouposa. — Weitere uns unzugängliche Literaturbeiträge sind bei *Puchelt* und *Berliner* zu finden. —

Die Faserstoffgerinnsel entstehen in Folge einer croupösen Entzündung der Bronchien, sei es nun, dass diese idiopathisch, selbstständig, oder in Complication mit Entzündung des Parenchyms besteht. Da die Mitleidenschaft der kleinen und kleinsten Bronchien bei der croupösen Pneumonie viel häufiger ist, als der idiopathische Croup der Bronchien, so erklärt sich das häufigere Vorkommen der Gerinnsel bei Pneumonie. Nach *Remaks* Untersuchungen fehlen die Bronchialgerinnsel fast bei keiner Pneumonie, nur ihre Menge und die Periode, in der sie ausgehustet werden, unterliegt Verschiedenheiten. Desswegen und weil er sie bei Bronchitis nie beobachten konnte, hat *Remak* ihre diagnostische Bedeutung etwas zu hoch an-

geschlagen. *Zehetmayer*[1]), *Wright*[2]) und *Hoefle*[3]) bestreiten das constante Vorkommen der Faserstoffgerinnsel im pneumonischen Auswurf. Nach unseren Erfahrungen lassen sich Gerinnsel, wenn auch nur schwache in den meisten Fällen von Pneumonie im Auswurf entdecken, aber es gibt gewiss auch genug Fälle, wo der sorgfältigste Untersucher keine findet. Es ist dies erklärlich, wenn man bedenkt, dass zur Expektoration der in den Alveolen und feinsten Bronchien angehäuften Stoffe eine gewisse Kraftanstrengung erforderlich ist, die schwer getroffenen Pneumonikern nicht mehr zu Gebote steht. Ferner unterscheidet der Kliniker mit Recht sogenannte katarrhalische Pneumonien, in denen der Faserstoffgehalt des Exsudates sehr gering ist und es zu einer exquisiten Gerinnselbildung gar nicht zu kommen braucht. In 25 Fällen von Pneumonie, die wir auf Gerinnsel im Auswurf untersuchten, vermissten wir sie 6 Mal.

Die Faserstoffgerinnsel verdanken ihre Entstehung jener Periode der Pneumonie, in welcher die Exsudation zur faserstoffigen fortschreitet und durch die Gerinnung des Exsudats die Lunge eine festere Consistenz annimmt, oder wie man zu sagen pflegt, hepatisirt wird. Daraus folgt, dass die Gerinnsel erst erscheinen können, wenn dieses Stadium eingetreten ist, und dass sie fehlen müssen, wenn der pneumonische Prozess eine andere Entwicklung eingeschlagen hat. — Sie sind für die Diagnose der Pneumonie nur selten von Wichtigkeit, dagegen bilden sie einen wesentlichen diagnostischen Behelf für die Erkenntniss der Stadien. Hier führt uns die physikalische Untersuchungsmethode nicht weit genug. Wir können häufig den präcisen Beginn der Hepatisation von der vorausgehenden flüssigen Infiltration nicht unterscheiden. Es ist demnach durch die Faserstoffgerinnsel, wenn sie rechtzeitig auftreten, ein Anhaltspunkt zu gewinnen, in sofern sie uns den Ausspruch ermöglichen: das Exsudat ist faserstoffhaltig geworden, die erkrankte Lunge befindet sich wenigstens zum Theil in der Hepatisation. Mit dieser Anschauung stimmen auch die Zeitverhältnisse ihres Vorkommens überein. *Remak* hat angegeben, dass die Gerinnsel in der Mehrzahl der Fälle von dem dritten bis zu dem siebenten Tage der Krankheit vorkommen und nur in der Minderzahl der Fälle schon am zweiten

---

1) *Zehetmayer*, Zeitschrift der Wiener Aerzte, 1845, pag. 54.

2) *Hoefle*, a. a. O.

3) *Wright*, a. a. O.

Tage oder über den siebenten Tag hinaus erscheinen. Wir können diesen Angaben beipflichten, wollen aber einen Ausnahmsfall erwähnen, in welchem bei einer Kranken noch drei Wochen nach dem beobachteten Beginn der Pneumonie Bronchialgerinnsel im Auswurfe spärlich aufgetreten und auch die übrigen Symptome einer Hepatisation vorhanden waren.

Ebenso gut, als bei der akuten Pneumonie Gerinnsel im Auswurf erscheinen, können sie auch bei den chronischen Infiltrationszuständen der Lunge gebildet und expektorirt werden. Beobachtungen hierüber sind bekannt, obwohl die älteren Angaben über Polypen bei Phthisikern zum Theil auf einfache Coagulationen von extravasirtem Blute zurückzuführen sind. *Laennec* [1]) erwähnt die Bronchialgerinnsel im phthisischen Auswurf in folgenden Worten: „A toutes les époques de la maladie on distingue quelquefois dans les crachats des portions cylindriques et vermiculaires, qui paraissent avoir été moulées sur les petits rameaux bronchiques."

Bei der croupösen Bronchitis werden, wie die reiche Casuistik dieser Krankheit nachweist, bald mehr plattgedrückte, bandartige, bald mehr röhrenförmige, mit einer Höhlung versehene, bald mehr solide, cylindrige Faserstoffgerinnungen ausgeworfen. Die Gerinnsel des Bronchialcroup zeichnen sich in der Regel durch ihre Grösse und vollkommene dendritische Verästelung vor den pneumonischen Gerinnseln aus. Die Beschreibung von *Cheyne, Puchelt, Thierfelder* u. A. ist vollkommen naturgetreu. Wir werden darauf später bei Betrachtung des Auswurfes in der Bronchitis zurückkommen.

In Bezug auf die Form der Bronchialgerinnsel im pneumonischen Auswurf können wir keine bessere Beschreibung geben, als sie *Remak* geliefert hat. Er sagt: „die Bronchialgerinnsel bilden verzweigte Cylinder von ziemlich geradliniger Begrenzung und von dichotomischer Verästelung, so zwar, dass die Zweige im Allgemeinen an Länge und Dicke abnehmen. Doch pflegt der Hauptstamm in der Regel dünner zu sein, als seine nächsten Zweige und an seinem freien Ende fadenförmig auszulaufen. An den Verästelungsstellen bemerkt man nicht selten eine geringe Erweiterung, welche wahrscheinlich von einem ähnlichen Verhalten der Bronchialverzweigungen herrührt. Zuweilen sind die cylindrischen Gerinnsel etwas abgeplattet, zuweilen stellweise knotig angeschwollen. Diese

---

[1]) *Laennec*, traité de l'auscultation &c., Par. 1826, I. Bd., pag. 689.

knotigen Anschwellungen werden, wie man sich leicht überzeugen kann, durch eingeschlossene Luftblasen erzeugt, welche dazu beitragen, die Gerinnsel im Wasser schwebend zu erhalten: denn Gerinnsel, welche von allem schaumigen Schleime befreit sind und keine Luftblasen einschliessen, sinken im Wasser zu Boden." — In einem von uns beobachteten Fall von chronischem Bronchialcroup waren die dickeren Stämmchen hohl und mit Luft und Schleim angefüllt. Die Farbe der Gerinnsel ist gewöhnlich grauweiss. Wenn Blutbestandtheile dem Faserstoff beigemischt sind, so erscheinen sie roth oder rothgestreift. Bisweilen haben sie eine grauschwarze Achse, herrührend von eingeschlossenen schwarzen Pigmentzellen. Die mikroskopische Untersuchung weisst eine strukturlose, bisweilen in der Längsrichtung fasrige Grundmasse nach, von welcher allerlei zellige Bestandtheile incrustirt sein können. Die kolbenförmigen den Alveolarabdrücken entsprechenden Endigungen, welche die Gerinnsel darbieten, wenn man sie in der Leiche behutsam aus den Bronchien herauszieht, finden sich im Leben selten. Zweimal beobachteten wir ein durch seine Festigkeit ausgezeichnetes Gerinnsel, welches an seinen Enden ampullenförmige Anschwellungen hatte. — Die Quantität der ausgehusteten Gerinnsel ist sehr variabel, die grösste Zahl, welche wir innerhalb 24 Stunden im Auswurf beobachteten, waren 24—30.

Was die Methode der Auffindung der Gerinnsel im Auswurf betrifft, so hat sie keine Schwierigkeiten, wenn die Gerinnsel gross und von dickerem Kaliber sind. Schwerer ist schon die Aufsuchung von kleinen Gerinnungen. Man muss zu diesem Behufe die Sputa in einem flachen Teller gehörig ausbreiten und vorzüglich die dickeren Schleimklümpchen mit einer Präparirnadel genau durchsuchen. Gewöhnlich liegen die Gerinnsel als zusammengeballte Fäden, bisweilen als förmliche Knäuel eingebettet in Schleim. Die feinsten Gerinnselstückchen erkennt man als deutliche, bisweilen aber bloss halbgeronnene Fädchen, die sich isoliren lassen. Weiss man, dass Gerinnsel da sind, so kann man die Sputa in einem Glase auswaschen, worauf die Gerinnsel, mehr von Schleim und adhärirenden Zellenmassen befreit, leicht herauszufinden sind.

6. Krystalle.

Das Vorkommen von Krystallen im Auswurf ist von untergeordneter Bedeutung. Krystallinische Bildungen entstehen in patho-

logischen Produkten in Folge von rein chemischen Vorgängen; sie deuten daher immer auf ein Vorwalten chemischer Prozesse. Man muss bei Beurtheilung der Krystalle im Auswurf unterscheiden, ob sie bereits in den Respirationsorganen durch pathologische Verhältnisse gebildet, oder ob sie erst nach der Expektoration durch äussere Einflüsse z. B. Verdunstung entstanden sind. Wir lassen die letzteren als unwesentlich ausser Acht und betrachten bloss die dem pathologischen Produkte eigenthümlichen Krystallbildungen. Nach unseren Beobachtungen gehören hieher folgende Arten: 1) Fettkrystalle und zwar Cholestearinplättchen und Margarinnadeln, 2) Pigmentkrystalle, 3) Tripelphosphate.

Die Fettkrystalle zeigen immer Detritusbildung und putride Metamorphose an. Die Cholestearinplättchen, von *Valentin*[1]), der sie zuerst beschrieb, krystallinische Hornblättchen genannt, kommen gewiss nur selten im Auswurf vor. *Luethi*[2]) hat dieselben zuerst im Auswurf gefunden. *Bühlmann* bezweifelte ihr Vorkommen im Auswurf, er hat sie bloss in der Lungensubstanz gesehen. Wir haben sie zu wiederholten Malen in tuberkulösen Cavernen gesehen und 2 Mal ganz sicher auch in tuberkulösen Sputis. Wenn man Gelegenheit haben würde, was uns freilich noch nicht begegnet ist, Sputa bei Echinococcus der Lunge zu untersuchen, so würde man wahrscheinlich auch Cholestearinkrystalle finden, da die Echinococcen im Verlauf ihrer Weiterentwicklung meist zerstört werden und alsdann in ihren Detritusmassen reichliche Cholestearinablagerung besitzen. Das Aussehen der Cholestearinkrystalle ist hinreichend charakteristisch, um sie von anderen im menschlichen Organismus vorkommenden Krystallen leicht unterscheiden zu können. Sie bestehen in dünnen, blassen, rhombischen Tafeln mit Winkeln von 79° 30′ und 100° 30′ (*C. Schmidt*), sind leicht löslich in heissem Alkohol und in Aether, unlöslich in Wasser, Säuren und Alkalien.

Die Margarin-Krystalle sind feine Nadeln, welche nicht so selten im Auswurf erscheinen. Am zahlreichsten werden sie da gebildet, wo Verwesung in einem mehr umschriebenen Raume vor sich geht und der Luftzutritt gering oder zeitweise unterbrochen ist. Diese Bedingungen sind realisirt bei circumscripter Lungen-

---

[1]) *Valentin*, Repertor., Bd. II., pag. 265.

[2]) *Luethi*, *Müller*'s Archiv, 1839.

gangrän und bei längerer Stagnation von Bronchialsekret in bronchiektatischen Höhlen. Daher zeigt in beiden Fällen der Auswurf gewöhnlich Detritusmassen und Margarinkrystalle. Dieselben sind zu erkennen als zierliche Spiesse oder Nadeln, bald gerade, bald gebogen, bisweilen auch lockenartig gewunden, wie Bindegewebsbündel oder elastische Fasern. Von letzteren sind sie durch chemische Unterschiede und dadurch zu unterscheiden, dass die elastischen Fasern deutlichere doppelte Contouren und dichotomische Theilung besitzen. Grosse Aehnlichkeit haben sie auch mit den im Mundhöhlensekret vorkommenden Algen. Die einzelnen Krystallhaufen liegen bald quer durch einander, bald sind sie zu Büscheln aneinander gelagert und erscheinen garben-, pinselförmig oder besenartig. Die krystallonomische Struktur der Nadeln ist wegen ihrer Feinheit nicht genauer zu erkennen. Gegen Wasser und Säuren verhalten sie sich unempfindlich, in Aether und kochendem Alkohol sind sie leicht, in kaustischen Alkalien schwerer löslich. Die diagnostische Bedeutung der krystallinischen Fettnadeln geht aus dem Gesagten hervor. Im Allgemeinen deuten sie auf putride Stoffe, im Besondern handelt es sich, wenn sie zahlreich vorhanden sind, um Bronchiektase oder circumscripte Lungengangrän. Vereinzelt kommen Fettnadeln im Zungenbeleg, Choanenschleim und in verschiedenen Sputis vor und haben alsdann keine Bedeutung. Von manchen Menschen werden hirsekorngrosse, gelbliche Bröckelchen ausgeräuspert, die sich leicht mit dem Finger zerdrücken lassen und einen käseartigen Geruch verbreiten. Sie sind, wie wir uns überzeugt haben, bisweilen Ursache foetiden Athems. Mikroskopisch bestehen sie aus einer amorphen Detritusmasse mit eingelagerten Fettnadeln und Pilzbildungen. Ueber ihren Bildungsherd lässt sich mit ziemlicher Gewissheit sagen, dass er in den Schleimhautfollikeln des Rachens oder auch in geöffneten Tonsillarfollikeln sich befindet. Sie entstehen an diesen Orten wahrscheinlich aus dem Drüsensekret und verhaltenen Speiseresten. In wie weit diese Körperchen mit dem übereinstimmen, was *Stich* in seiner Dissertation über den „Spinnehusten" schildert, werden wir später erörtern.

Auf das Vorkommen von Leucin und Tyrosin haben wir bei unseren Untersuchungen nicht geachtet. Wir beobachteten indessen 1 Mal bei bronchiektatischen Sputis, die mehrere Wochen der Luft ausgesetzt waren, die Bildung weisslicher schimmelähnlicher Massen, die aus garbenförmigen Nadelhaufen bestunden. Damals hielten

wir sie nach ihrem mikroskopischen Aussehen für Fettnadeln und prüften sie nicht weiter. Gegenwärtig ist es uns nicht unwahrscheinlich, dass wir Leucin- oder Tyrosinkrystalle vor uns hatten. In frischen Sputis sahen wir nichts Aehnliches.

Pigmentkrystalle im Auswurf sind ein sehr seltener Befund. Wir haben 1 Mal im Blutsputum eines Skorbutischen 2 Krystallindividuen gesehen, welche in ihrem Aussehen vollständig mit rothen Hämatoidinkrystallen übereinstimmten. Eine genaue Prüfung war indess nicht gut möglich. Grössere Pigmentkörner von krystallinischer Struktur und schwarzer Färbung, die Hr. Prof. *Virchow* als solche anerkannte, sahen wir mehrmals im Auswurf.

Die Tripelphosphate mit ihren sargähnlichen prismatischen Formen begegnen Einem hin und wieder vereinzelt im Auswurf. Von früheren Beobachtern hat sie *Heinrich* [1]) gesehen. Tripelphosphate sind bekanntlich immer da zu finden, wo bei Anwesenheit von phosphorsaurer Magnesia durch die Fäulniss stickstoffhaltiger Substanzen Ammoniak frei wird. Sie sind in alkalischen Menstruen unlöslich, schwache Säuren lösen sie schon auf. Wenn in Zersetzung befindliche Sputa sauer reagiren, so erklärt sich die Abwesenheit von Tripelphoshaten in solchen Sputis.

7. *Entozoen.*

Von den Entozoen des menschlichen Körpers kommt nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen nur der Echinococcus hominis im Auswurf vor. Da der Cysticercus cellulosae auch in den Lungen aufgefunden wurde, so existirt die Möglichkeit, dass er auch im Auswurf erscheint. Spulwürmer, die vom Trakt aus in den Larynx gelangen, Suffocationserscheinungen erregen und möglicherweise ausgehustet werden können, sind kein Objekt unserer Besprechung.

Der Echinococcus hominis wurde schon häufig in den Lungen gefunden. Dessgleichen existirt eine Reihe von Beobachtungen, nach welchen die Echinococcussäcke sich in die Bronchien entleerten und deren Inhalt durch die Expektoration ausgeworfen wurde. Die älteren ziemlich zahlreichen Beobachtungen über Hyda-

---

1) *Heinrich*, Zeitschrift für ration. Medicin, 1846.

tiden in Lungen und Auswurf gehören wahrscheinlich grösstentheils hierher, ebenso die von *Laennec* so genannten Acephalocysten [1]).

Bei den anerkannten Schwierigkeiten, welche die Diagnose der Blasenwürmer zu bieten pflegt, ist ihr Nachweis in den Excretis, sei es in den Fäkalmassen, sei es in den Sputis, immer von positivem Werth.

Die Echinococcusreste, wenn sie im Auswurf vorkommen, sind gewöhnlich schon als solche mit blossem Auge zu erkennen. Wo Zweifel existirt, entscheidet das Mikroskop. Es werden entweder vollständige Blasen, Echinococcusbrut, oder häutige Fetzen der Echinococcussäcke ausgeworfen. Letztere bieten ein glashelles strukturloses Aussehen dar, bestehen aber aus einer Anzahl von Schichten, ähnlich wie die Cornea, welche Schichten sich auf dem Durchschnitt als regelmässige parallel liegende Streifen erkennen lassen. *Jul. Vogel* hat dieses Aussehen sehr richtig mit dem schiefen Querschnitte eines Buches verglichen. Wenn es gelingt, unter dem Mikroskope diese blätterige Textur in den bandartigen Streifen zu erkennen, so reichen die kleinsten Reste von Echinococcusmembranen aus, um mit Gewissheit die Diagnose zu machen. Mit blossem Auge lassen sich die Echinococcusmembranen daran erkennen, dass sie eine charakteristische Neigung haben, sich an den Rändern wie zarte Hobelspäne oder dünne Pflaumenschalen einzurollen. Die jungen Echinococcusbläschen liefern diese Membranen nicht, sondern ihre Rudimente erscheinen als zarte durchsichtige Flocken, halbgeronnenem Faserstoff ähnlich, an welchen man keine bandartige Streifung, sondern bloss eine punktirte, leicht granulirte Fläche erkennen kann. An macerirten Stellen des Echinococcusherdes, wo die jungen Thiere zu Grund gegangen sind, findet man nur Detritusmassen, in welchem sich Hackenkränze, freies Fett, Fettkrystalle und krystallinische Kalk-

---

1) Zu vergleichen sind über die Casuistik der Hydatiden resp. Blasenwürmer in Lungen und Auswurf: *Morgagni*, de sed. et caus. morb., lib. II. epist. XVI. 33, lib. III. epist. XXXVIII. 35. — *Laennec*. traité de l'auscultation, tom. II, pag. 4 ff., 1826, wo sich weitere Citate finden. — *Andral*, clinique medicale, tom. IV, pag. 391, 399. — *Cruveilhier*, anat. pathol. L. XXXVI. pl. 2. — *Simon*, Journ. des connaiss. medico-chirurg., 1841. — *Hawskins*, med. chir. Transact., vol. XVIII. — *Livois*, Récherch. sur les echinocoques chez l'homme &c., Thèse, Par. 1843. — *Baron*, mémoire sur la nature et le dévéloppement des produits accidentels. 1845. — *Lebert*, physiol. pathol., 1845. — *Prion*, Journ. de la soc. de méd. de Paris, 1846. — *Todd*, med. Times, 1852. case of hydatid of the right Lungs &c. —

verbindungen unterscheiden lassen. Die Hackenkränze oder ihre einzelnen Häckchen sind wegen ihrer eigenthümlichen Form leicht zu erkennen und dürfen als dauerhafteste, sicherste Spur des Echinococcus angesehen werden. In 1 Fall von Echinococcus der Leber, den wir zu untersuchen Gelegenheit hatten, waren in der Masse des zerstörten Echinococcussackes intensiv-rothe Klümpchen gefunden worden, die sich mikroskopisch als Haufen von Hämatoidinkrystalle erwiesen und vielleicht (?) aus Extravasationen stammten, die durch Entzündung in der Umgebung des Echinococcussackes entstanden waren. Sollten in den Lungen durch den Druck eines sich entwickelnden Echinococcussackes Stauungen und Extravasationen zu Stande kommen, so würde Haemoptoe und bei längerer Dauer vielleicht auch Pigmentauswurf entstehen. Wir wollen schliesslich noch darauf aufmerksam machen, dass Echinococcen durch Kalkablagerung incrustirt und zu Concretionen umgewandelt werden können. Da Concretionen auch bei tuberkulöser Phthise ausgehustet werden, so dürfte dies zu berücksichtigen sein.

8. *Infusorien.*

Unter den Infusorien, die unter den verschiedensten Umständen im Auswurf entstehen können, aber niemals eine Bedeutung haben [1]), sind zu nennen: Die Vibrionen, ferner die Monaden, Vorticellen und Colpoda Cucullulus (*Vogel*). Man muss sich hüten, die Bewegung der molekularen Zellenüberreste mit thierischer Bewegung von Infusorien zu verwechseln.

9. *Pilzbildungen* [2]).

Pilzbildung wurde im Auswurf schon häufig beobachtet. *Hastings* [3]), *H. Bennet* [4]), *Schaffner* [5]), *Höfle* [6]), *Robin* [7]) u. Andere machen hier-

---

[1]) Man erinnere sich des originellen Versuchs von *Gruithuisen*, den Eiter von Schleim durch die verschiedenen Arten von Infusionsthierchen, welche sich in den Infusionen des Eiters und Schleimes bilden, zu unterscheiden.

[2]) Wir besprechen unter diesem Titel Algen und wirkliche Pilze.

[3]) *Hastings*, the lancet 1843.

[4]) *Bennet*, the lancet, 1844 u. transact. of the royal society of Edinb. Bd. II.

[5]) *Schaffner*, in Flora; botan. Zeitg. Regensb. 1845.

[6]) *Höfle* a. a. O.

[7]) *Robin*, des végétaux, qui croissent etc. Par. 1847.

über Angaben. *Hastings* will im phthisischen Auswurf constant Pilze gefunden haben. *Höfle* weist mit Recht darauf hin, dass die Pilze im phthisischen Auswurf zufällige Bestandtheile sind, die mit dem Krankheitsprozess in keiner näheren Beziehung stehen. Es gibt keine Art des Auswurfs, in welcher nicht schon Pilze zur Beobachtung gekommen wären, fast immer sind sie unwesentliche Bestandtheile, welche auf dem Weg, den der Auswurf passirt, aufgelesen werden.

Die meisten Pilze im Auswurf stammen aus der Mundhöhle und dem Pharynx, denn hier ist bei vielen Menschen der privilegirte Sitz der Pilzbildung. Man kennt schon lange aus der Untersuchung des Zungen- und Zahnbelegs mikroskopische, dünne Fäden, die auf einer amorphen Matrix aufsitzend unter den Bestandtheilen des abgeschabten Mundhöhlenbeschlages aufgefunden werden und, wie sich herausgestellt hat, aus Algen bestehen.

Leeuwenhoek [1]) (1722) hat sie schon gekannt. — *Bühlmann* [2]) hat sie abgebildet, ohne dass er sie zu deuten wusste. — *Remak* [3]) erklärte sie für Converfenfäden. — *Robin* [4]) reihte sie unter die Algen und gab ihnen den Namen Leptothrix buccalis. — *Erhard* [5]), ohne von *Robin*'s Ansicht unterrichtet zu sein, bildete sie ab und erklärte sie für Algen, nahe verwandt dem genus Hygroeroeis. — *Hoefle* [6]) bildet den Mutterboden ab, auf dem sie gewöhnlich stehen, die Epithelienüberzüge der Papillae filiformes. Er beschreibt auch die nadelförmigen Fäden des Zahnbelegs, erkennt sie aber nicht. — *Miquel* [7]) erwähnt sie ebenfalls als Bestandtheile des Zungenbelegs. — *Kölliker* [8]) fand sie bei seinen Untersuchungen über normale Histologie als einen häufigen Bestandtheil des Zungenüberzuges und erklärte sie für Pilze, welche auf einer granulirten Rinde der Epithelialfortsätze der fadenförmigen Papillen aufsitzen. *Husemann* [9]) rech-

---

1) *Leeuwenhoek*, arcana naturae detecta, Lugd. Bat. 1722, T. II.

2) *Bühlmann*, *Müller*'s Archiv, 1840, und Beitr. z. Kenntn. d. krank. Schleimh. d. Respir. Organe. 1843.

3) *Remak*, pathogenet. Untersuchungen, 1845, pag. 222.

4) *Robin*, loc. cit.

5) *Ehrhard*, das Tuberkel &c., 1848, pag. 47, tab. VI.

6) *Hoefle*, loc. cit., pag. 59, 62.

7) *Miquel*, Prager Vierteljahrschrift, 1850.

8) *Kölliker*, Mikroskop. Anatomie, II. Bd., 2, Hälfte, pag. 30.

9) *Husemann*, diss. de animal. et vegetabil. in corp. human. parasitant., Berol. 1854.

net sie auch unter die Algen, womit wir übereinstimmen. Man findet, wie wir schon sagten, die Fäden des Leptothrix buccalis unter normalen Verhältnissen in unreinlichen Mundhöhlen, ihr Vorkommen vermehrt sich bei zunehmendem Zungenbeleg. Im Auswurf erscheinen sie beigemischt und spielen die Rolle eines unwesentlichen Bestandtheiles.

Eine weitere Form von kryptogamischen Gewächsen, welche im Auswurf vorhanden sein können, sind die früher als Infusorien unter dem Namen der Vibrio lineola beschriebenen Pilzfäden. Sie erscheinen gegliedert nach Behandlung mit Schwefelsäure. Wegen ihrer spiralförmigen Bewegung hat man sie für Thiere gehalten. Einige Stunden nach der Mahlzeit findet man sie gewöhnlich als Verwesungsprodukte in der Mundhöhle.

Die grössten und ausgebildetsten Formen der Fadenpilze, welche im Auswurf erscheinen können, sind die Soorpilze. Ihr Aussehen ist bekannt. Sie finden sich bei Soor zahlreich angehäuft, in dichten Gruppen, förmlich in einander verfilzt. Zwischen den Fäden sind reichliche Sporen, die runde Zellen mit einem punktförmigen Kern darstellen. Bisweilen findet man in Sputis auch vergrösserte mit Sporen angefüllte Mutterzellen, Sporangien. Diese grösseren Fadenpilze, ähnlich den Soorpilzen, kommen auch vereinzelt hie und da im Auswurf vor.

Eine interessante Beobachtung von Fadenpilzen in ausgeworfenen Massen ist die von *Stich* über den sogen. Spinnehusten. Nach *Stich* rührt diese populäre Benennung von eigenthümlichen gelblichweissen Klümpchen her, welche den Spinneneiern ähnlich sind und von den damit behafteten Kranken habituell ausgehustet werden. Die Kranken haben dabei beständig das Gefühl, als wenn sie Schleim im Rachen hätten, und werden desshalb zu häufigen Schlingbewegungen veranlasst. Sie merken beim Schlingen, dass sie kleine Schleimmassen hinabschlucken. Kurzer seltener Husten, sehr häufig trocken, ist damit verbunden. Diese Symptome dauern zuweilen Jahre lang. Die ausgeworfenen Klümpchen haben die Grösse eines Hirsekorns bis zur Grösse einer Erbse und Bohne, sie verbreiten einen cadaverösen Gestank und werden desswegen von den Laien für Stücke fauler Lunge gehalten. Mikroskopisch bestehen die Klümpchen aus einer amorphen Masse, in welcher eine Menge von Fasern sich befinden, die sich als gegliederte Entophyten herausstellen.

Nach den anatomischen Beobachtungen, die *Stich* zu machen Gelegenheit hatte, stammen die Klümpchen aus den Follikeln der Schleimhaut zwischen Tonsillen und dem Arcus palatopharyngeus et pharyngis. Die benachbarten Cryptae mucosae sind gewöhnlich mitergriffen; sie sind geschwollen, (wodurch die Schleimhaut ein rauhes ungleichförmiges Aussehen darbietet) und besitzen als Inhalt einen zähen gelatinösen Schleim, der ausgedrückt, nicht zusammenfliesst, sondern kleine Kügelchen bildet. Die Respirationsschleimhaut ist nicht afficirt.

Die von uns pag. 56 erwähnten fötiden Bröckelchen stimmen mit den von *Stich* beschriebenen der äusseren Form nach überein, ihre mikroskopische Untersuchung hat uns aber mehr Fettnadeln als Pilze erkennen lassen, was vielleicht zufällig ist; jedenfalls ist Verwesung des Follikelinhaltes vorhanden. Auch *Zehetmayer* [1]) muss etwas Aehnliches beobachtet haben, da er weisse kleine Körnchen mit käseartigem Geruch im Auswurf erwähnt.

10. *Speisereste und Fremdkörper.*

Wenn man sich den Auswurf auch möglichst rein zu verschaffen sucht und die Kranken darauf aufmerksam macht, keine Speisen und Medikamente in den Spucknapf auszuwerfen, so kann man es doch nicht verhüten, dass Speisereste, welche sich in der Mundhöhle zwischen den Zähnen verhalten haben, dem Auswurf beigemischt werden. Daraus können Irrthümer entstehen, welche man vermeidet, wenn man die zufälligen Bestandtheile von den wesentlichen zu unterscheiden versteht.

Pflanzliche Speisereste haben bei der oberflächlichen Besichtigung des Auswurfs schon häufig Veranlassung zu falschen Deutungen gegeben [2]). Die mikroskopische Untersuchung solcher verdächtiger Partikeln gibt Aufschluss. Man muss daher zur Untersuchung des Auswurfs eine Kenntniss des Pflanzenzellgewebes, der Stärkmehlkörner etc. mitbringen. Das Pflanzenzellgewebe unserer

---

1) *Zehetmayer*, a. a. O., p. 57.

2) Wir erinnern mit *Hoefle* an den Irrthum *Gruby*'s, der in seinem Observ. microsc., Tab. V., Lungenzellen aus dem Auswurf eines Phthisikers abbildet, die nichts weiter als Pflanzenzellgewebe sind.

gewöhnlichen Gemüsspflanzen besteht aus nebeneinander gereihten eckigen Zellen, die Rhombendodecaeder darstellen und auf dem Durchschnitt als sechseckige Maschen erscheinen. Zwischen den einzelnen Zellen befinden sich freie Zwischenräume, die Saftgänge oder Zwischenzellengänge. Die Zellen können mehr regelmässig eckig oder mehr rundlich eckig aussehen. Im Innern der Zellen sind oft Chlorophyllkörner von gelb-grünlicher, bräunlicher Farbe. Mit dem Zellgewebe in Verbindung findet man auch Pflanzengefässe, die sich meist durch die schraubenförmige Windung ihrer Spiralfasern auszeichnen. Gelbbraun gefärbte Pflanzenzellen, welche von beigemischten Schnupftabakstheilen im Choanenschleim herrührten, fanden wir mehrmals im Auswurf. Die Stärkmehlkörner, welche sich vorzüglich in den Kartoffeln und Samenkernen finden, sind durchsichtige, farblose Körper mit einem concentrisch geschichteten Aussehen. Dadurch und durch ihre charakteristische blaue Färbung nach Zusatz von weingeistiger Jodtinktur sind sie leicht zu kennen. Bekanntlich sind die Sphaerae lenticulares, welche *Gruby* im phthisischen Auswurf gefunden hat, von *Fr. Simon* richtig gedeutet und als Amylonkörner aus Brodresten erklärt worden. Da sie, wie *Virchow* gezeigt hat, wegen ihrer specifischen Schwere im Spuckglas zu Boden sinken, freie elastische Fasern vielleicht mit sich reissen, oder mit diesen wenigstens im Sedimente des Auswurfs zusammentreffen, so hat ihre Kenntniss erneutes Interesse gewonnen.

Die Reste der thierischen Nahrungsstoffe können noch viel leichter Irrthümer veranlassen, als die vegetabilischen Speisetheile. Bindegewebe, elastische Fasern, Muskelfasern, freies Fett etc. kann dem Auswurf von den Speisen aus beigemengt werden und man muss in der Deutung dieser Objekte desshalb ungemein vorsichtig sein. Bei Genuss von Milch und Emulsionen findet man gewöhnlich sehr viel freies Fett im Auswurf, was den minder geübten Untersucher überrascht und zu unnöthigem Nachdenken veranlasst.

Wir haben noch der Fremdkörper Erwähnung zu thun, welche, in die Respirationswege von Aussen hineingebracht, entzündliche Zustände, Ulcerationen und mannichfaltige Krankheitssymptome verursachen können. Derartige Körper können nach kurzer oder längerer Zeit wieder ausgehustet werden, worauf Genesung eintritt, wenn nicht bereits unheilbare Störungen im Lungenparenchym Siechthum und Tod bedingen.

Eine reichhaltige Casuistik von Fremdkörpern, welche in die Respirationsorgane gerathen waren, findet sich bei *Stokes*, der in einer tabellarischen Uebersicht 22 in der Literatur aufgefundene Fälle zusammengestellt hat. Unter den Fremdkörpern waren: Knochenstücke, Zähne, Kirschkerne, Bleikugeln, ein Geldstück, Nagel, Knopf, Nuss, Grashalm. In 17 Fällen wurden die Fremdkörper wieder ausgeworfen, worauf in 14 Fällen Genesung erfolgte; in 1 Fall wurde der Fremdkörper (Kieselstein) operativ entfernt, ohne Heilung; in 4 Fällen blieben die Fremdkörper zurück und verursachten Krankheit mit lethalem Ausgang. Der dort citirte Fall von *Holmar* (Lond. med. Journ., Vol. III.) ist desswegen besonders merkwürdig, weil nach 15jähriger copiöser Hämoptysis ein $^3/_4$ Zoll langes Knochenstück expektorirt wurde und doch noch Genesung eintrat. In 1 Fall von *Desault* (oeuvr. chirurg., tom. II.) verursachte ein Kirschkern die Expektoration einer grossen Menge kalkiger Materie, er wurde nach dem Tode im Centrum solcher kalkigen Masse aufgefunden. — Weitere Literaturbeiträge liefert *Kuttler:* Einiges über fremde Körper in den Luftwegen, Diss. Würzb. 1840. —

Dass in manchen Fällen der eingedrungene Fremdkörper, besonders wenn er klein ist, unentdeckt bleibt, ist sehr wahrscheinlich; um so mehr ist es aber gerechtfertigt, in suspekten Fällen die Anamnese und die Untersuchung des Auswurfes sorgfältig zu berücksichtigen. Die genaue Inspektion des Spucknapfes hat uns einen derartigen Fall vollkommen aufgeklärt. Es war ein kräftiger gesunder Mann, ein Bierbrauer in B., der aus dem Schlafe erwachend einen heftigen Hustenreiz verspürte und von diesem Moment an chronischer Bronchitis mit heftigen Hustenparoxysmen zu leiden hatte. Die Krankheit dauerte über 6 Monate, ohne dass die Zeichen einer Phthise sich ausbildeten. Mitten in einem seiner krampfhaften Hustenanfälle warf er einen verdächtigen Gegenstand aus, der sich bei genauer Besichtigung als eine kleine Bettfeder herausstellte. Dieselbe lag eingewickelt in grauen pigmentirten Schleim in der Spuckschale. Nach Verlauf von wenigen Tagen war der Kranke vollständig geheilt. — Wir beobachteten noch 2 Fälle von Fremdkörpern in den Luftwegen bei Geisteskranken. In dem einen Falle fand sich post mortem ein ziemlich grosses Knochenstück an der Bifurcationsstelle der Trachea, in dem anderen Falle hatte sich ein an Dementia leidender Patient die Trachea und Larynx beim Abendessen mit Kartoffeln förmlich vollgestopft. Wir wurden sogleich

gerufen, fanden ihn aber bereits erstickt; die Sektion ergab das merkwürdige Resultat. Bei Geisteskranken ist demnach auf derartige Möglichkeiten Rücksicht zu nehmen.

II. Amorphe und chemische Bestandtheile.

1. Proteinstoffe.

Die Proteinstoffe machen, als Ernährungsmaterial der pathologischen Zellenbildung in den Respirationswegen, einen wichtigen Bestandtheil der Sputa aus. In allen Gattungen des Auswurfes ist fast immer eine grössere oder geringere Quantität Albumins nachweisbar. Die ältere Anschauung, welche aus der Anwesenheit des Albumins den Eitergehalt und aus diesem die prognostische Bedeutung des Auswurfes berechnete, hat ihren Werth eingebüsst, seitdem man weiss, dass eiterartige Sekretionen von der einfach entzündeten Schleimhaut geliefert werden können.

Die albuminösen Stoffe im Auswurfe stammen aus dem Sekrete und Extravasate der kranken Respirationsschleimhaut und stehen im geraden Verhältnisse zur Quantität der Zellenbildung. Je grösser die Organisationsfähigkeit des Schleimhautexsudates ist, desto mehr albuminöse Stoffe enthält es. Im Anfang des Katarrhs der Bronchial- und Nasenschleimhaut finden wir ein serös-salziges Sekret, welches nur die Anfänge der Zellenbildung oder wenige neugebildete Zellen zeigt. Im weiteren Verlaufe nimmt die Zellenbildung mit dem Gehalte des Exsudates an Albuminstoffen zu. Ferner hängt der Gehalt an albuminösen Stoffen auch mit der Schnelligkeit der Exsudation zusammen. Wenn die Exsudation mit einem gewissen Grade von Schnelligkeit geschieht, so enthält das Schleimhautexsudat mehr Eiweiss, geschieht aber die Exsudation langsamer, so dass die Organisation bis zur Bildung von grösseren Zellen (Schleimblasen) fortschreitet, dann sieht man auch eine chemische Differenzirung des Blastems auftreten, indem dieses sich dem Charakter des Schleimes mehr nähert und in Essigsäure unlöslich wird. Es ergiebt sich hieraus, dass die albuminösen Stoffe im entzündlichen Schleimhautexsudate relativ reichlich vorhanden sind, was sich im Auswurfe bestätigen lässt. Steigert sich die Entzündung zur croupösen,

so treten spontan gerinnende Proteinstoffe im Exsudate und Auswurfe auf, welche aber für die Zellenbildung keinen Vorsehub leisten.

Die chemische Nachweisung der Proteinstoffe im Auswurfe erstreckt sich vorzüglich auf die in Lösung befindlichen Albuminstoffe und ihre Unterscheidung von dem gleichzeitig vorhandenen Schleimstoff. Das Verfahren, welches wir bei solchen qualitativen Analysen einschlugen, war folgendes. Wir suchten die zelligen Bestandtheile des Auswurfes so gut, als es ging, zu entfernen, digerirten einen Theil der Sputa mit Wasser, filtrirten oder decantirten und prüften das Filtrat. Zuerst wurde allenfalls frei vorhandenes Alkali vorsichtig durch Essigsäure neutralisirt, alsdann durch Kochen das Eiweiss zur Coagulation gebracht. Hatten wir uns von der Gegenwart oder Abwesenheit des Albumins überzeugt, so wurden in jedem Falle noch einige Proben versucht, z. B. Niedersehlag mit Salpetersäure, mit Gerbsäure oder mit Ferrocyankalium in der angesäuerten Lösung. — Um auf die von *Scherer* [1]) als Paralbumin und Metalbumin beschriebenen Stoffe zu prüfen, ist es nothwendig, einen Theil des Sputum mit absolutem Alkohol zu versetzen, worauf die Masse wegen ihres Gehaltes an Proteinstoffen und Schleim gerinnt. Um die Gerinnung vollständiger zu machen, knetet man das Coagulum mit Alkohol aus und lässt es 1—2 Tage in Berührung mit Alkohol von 85 $^0/_0$. Man filtrirt hierauf den Alkohol ab und übergiesst die auf dem Filter zurückgebliebene Gerinnungsmasse mit heissem Wasser. Das Filtrat wird auf Schleim und albuminartige Stoffe geprüft. In 2 Fällen von pneumonisehen Sputis, wo wir diese Manipulation anwendeten, lösten sich die durch Alkohol geronnenen Massen nach mehrmaligem Uebergiessen grösstentheils zu einer opalisirenden Flüssigkeit auf. Als wir dieselbe auf Schleim prüfen wollten und Essigsäure zubrachten, nahm die Trübung zwar etwas zu, schien aber nicht stark genug zu sein im Verhältniss zur Masse der wieder aufgelösten Gerinnung. Wir brachten nun Ferrocyankalium zu und sahen sogleich einen förmlichen Niederschlag entstehen. Es war also durch das Filter ein Stoff gegangen, der durch Alkohol coagulirt, durch heisses Wasser nicht coagulirt, sondern wieder aufgelösst worden war und trotzdem die Reaktion des Eiweisses zeigte (Paralbumin). Die durch Essigsäure gesetzte Trübung des opalisiren-

---

1) *Scherer*, Würzb. physikal. med. Verhandlungen, Bd. 2.

den Filtrats musste auf Rechnung von gleichzeitig vorhandenem Schleimstoff gesetzt werden. Das Metalbumin, wenn es im Auswurf vorkommen sollte, dürfte wegen seiner grossen Aehnlichkeit mit Schleimstoff, der fast immer gleichzeitig vorhanden sein wird, nur schwer nachzuweisen sein.

Das Casein ist unseres Wissens noch nicht im Auswurf nachgewiesen worden. Sollte es übrigens vorkommen, so dürfte sein Nachweis bedeutende Schwierigkeit haben wegen der gleichzeitigen Anwesenheit von Schleimstoff und Albuminnatron, welche, wenn man durch Kochen das nicht coagulirbare Casein vom Albumin getrennt hätte, sein charakteristisches Verhalten zur Essigsäure und Ferrocyankalium verdunkeln würden.

Der Faserstoff kommt im Auswurf im halbgeronnenen und im vollständig geronnenen Zustande vor. Als halbgeronnene, gallertige Masse kann er in seinem Aussehen mit zähem Schleime verwechselt werden. Die Auflösung in Salpeter, in concentrirten Alkalien, die nachherige Prüfung mit Essigsäure und Ferrocyankalium wird Aufschluss geben. Ob die als Faserstoffschollen von einzelnen Autoren bezeichneten Gebilde aus Faserstoff bestehen, lässt sich schwer beweisen. Es handelt sich hier um mikrochemische Reaktionen, welche bis jetzt keine bestimmte Aufklärung über die Faserstoffnatur gewisser mikroskopischer Gebilde gegeben haben. (Vergl. den Artikel „Fasserstoffgerinnsel" pag. 49 ff.)

2. *Derivate der Proteinstoffe.*

Unter den hierher gehörigen Stoffen sind bei der chemischen Untersuchung des Auswurfes die folgendermassen benannten Substanzen zu berücksichtigen: das Pyin (Proteintritoxyd nach *Mulder*), der Schleimstoff, das Gelatin, das Ptyalin.

Das Pyin wurde von *Güterbock*[1]) (1837) im Eiter entdeckt und ist seitdem von *Scherer*[2]), *Simon*[3]), *Eichholtz*[4]), *v. Bibra*[5]), *Mulder*[6])

[1]) *Güterbock*, de pure et granulatione, diss. 1837.

[2]) *Scherer*, chem. und mikrosk. Untersuchungen, 1843.

[3]) *Simon*, med. Chemie.

[4]) *Eichholtz*, über das Pyin und seine Bedeutung im menschlichen Organismus, *Rust's* Magazin, Bd. 64, Heft 1.

[5]) *v. Bibra*, a. a. O.

[6]) *Mulder*, Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 22. Bullet. des sciences physiques en Neerlande, 1839. Ann. d. Chemie u. Pharmacie, Bd. 47.

u. A. im Eiter, Auswurf, tuberkulösen Massen und selbst im Blute gefunden worden.

Das Pyin zeigt sehr innige Verwandtschaft zum Schleimstoffe und wurde desshalb von *Simon* als wahrscheinlich identisch mit diesem hingestellt. *Eichholtz* spricht sich für eine Identität des Pyins mit dem flüssigen Hornstoff aus (der nichts anderes als flüssiger Schleimstoff nach *Scherer* sein kann). Die Uebereinstimmung des Schleimstoffes mit dem Pyin ist auch wirklich auffallend. Mit Ausnahme des Niederschlags durch Galluslösung und durch Quecksilberchlorid zeigt das Pyin dasselbe Verhalten wie der Schleimstoff. Die Hauptreaktionen, auf die *Güterbock* besonderes Gewicht legte, nämlich die Reaktion mit Essigsäure und mit Alaunlösung, finden sich auch beim Schleimstoffe mit dem einzigen Unterschiede, dass Pyin durch Alaunlösung in grossen reichlichen Flocken niedergeschlagen wird, während der Alaun im flüssigen Schleimstoffe nur eine schwache Trübung erzeugt. Diese geringen Unterschiede würden eine Unterscheidung des Pyin vom Schleimstoff kaum hinreichend begründen, wenn nicht *Scherer*'s Elementaranalysen eine deutliche Differenz im Kohlenstoff- und Stickstoffegehalt nachgewiesen hätte, welcher beim Pyin grösser ist, als beim Mucin, während letzteres seinerseits einen bedeutenderen Gehalt an Sauerstoff besitzt. — Es ist nach diesen Thatsachen bis jetzt noch nicht gerechtfertigt, eine völlige Uebereinstimmung des Pyins mit dem flüssigen Schleimstoffe anzunehmen, obwohl beide offenbar nahe verwandt sind.

Will man die Sputa auf Pyin prüfen, so coagulirt man mit absolutem Alkohol alle coagulirbaren Substanzen, zieht das Coagulum mehrmals mit heissem Wasser aus und prüft das vorher etwas eingedickte Filtrat mit Essigsäure, Alaunlösung, Galluslösung, Quecksilberchlorid &c. Durch sein Verhalten zur Essigsäure würde das Pyin von dem allenfalls vorhandenen Paralbumin, durch die Reaktionen mit Galluslösung und Quecksilberchlorid vom Schleimstoffe zu unterscheiden sein.

Wir haben öfters im wässerigen Extrakt der Sputa einen Stoff gefunden, der mit Alkohol coagulirte und sich im heissen Wasser wieder löste, mit Essigsäure einen nicht verschwindenden Niederschlag zeigte und in der Salzsäurelösung von Ferrocyankalium nicht niedergeschlagen wurde. Wir haben ihn damals als Schleimstoff betrachtet und weil wir an die Identität des Pyins mit Schleimstoff glaubten, nicht weiter verfolgt. Es ist wohl möglich, dass Pyin darunter war, denn das Vorkommen von Pyin im eiterigen Auswurf kann nicht so selten sein. *Simon* und *v. Bibra* haben es im phthisischen Auswurf beobachtet, dessgleichen hat es *Güterbock* und *Scherer* in der Tuberkelmasse gefunden. *J. Vogel* hat im phthisischen Auswurf kein Pyin nachweisen können, was vielleicht auch an der Untersuchungsmethode gelegen war, da das Pyin, wenn es durch heissen Alkohol coagulirt worden wäre, mit heissem Wasser hätte behandelt werden müssen, um es wieder zu lösen.

Der Schleimstoff kommt im Auswurf unter zweierlei Modifikationen vor: als flüssiger und als mehr zäher, gallertartiger Schleimstoff. Beide Arten unterscheiden sich nicht wesentlich.

Die Nachweisung des Schleimstoffes in den Sputis geschieht durch Coagulation mit Alkohol, Extraktion des Coagulums mit heissem Wasser und Prüfung des wässerigen Extrakts mit den entsprechenden Reagentien. Die Essigsäure bewirkt eine Trübung oder Niederschlag, unlöslich im Ueberschusse. Dadurch und durch den Mangel an Niederschlag bei Zusatz von Ferrocyankalium unterscheidet sich der Schleimstoff von den albuminartigen Stoffen. Das Verhalten zur Alaunlösung, zur Gallustinktur und zum Quecksilberchlorid unterscheidet ihn vom Pyin, da keines dieser Reagentien den Schleimstoff fällt.

Die Schleimstoffhaltigkeit des Sputums wird auch ausserdem an seiner durchsichtigen Farbe und mehr zähen fadenziehenden Consistenz errathen. Die Benennung „schleimiges Sputum" ist daher nicht ohne Bedeutung. Wir haben den Schleimstoff als einen häufigen Bestandtheil des Auswurfes gefunden.

Die quantitative Bestimmung des Schleimstoffes ist nicht so schwierig, wie die der Proteinstoffe. Man würde zu diesem Behufe eine gewogene Quantität der Sputa mit Wasser auskochen und filtriren, mit dem Filtrate ganz nach Angabe *Scherer's* verfahren, nämlich das Filtrat mit starkem Alkohol fällen, das Coagulum mit Alkohol kochen und im Wasser lösen, filtriren und aus der filtrirten Lösung zum zweiten Mal durch Alkohol niederschlagen. Der getrocknete und zerriebene Niederschlag würde mit Alkohol und Aether vollständig von Fett befreit und die weisse Masse als Schleimstoff gewogen und in Rechnung gebracht.

Das Purium, als welches *Koch* (diss. de observ. nonnull. microsc. &s. Berol. 1825) die eigentliche Substanz bezeichnet, aus welcher die Eiterkörperchen bestehen sollen, ist identisch mit *Michelotti's* „Puruline" und verdient, wie schon *Güterbock* und *Vogel* gezeigt haben, nicht, als eigenthümlicher Stoff weiter betrachtet zu werden, da es offenbar ein Gemisch von Substanzen, grösstentheils Albumin in sich begreift.

Keratin kommt in den Epithelien vor. Nach *Simon*, der den Namen aufgebracht hat, ist es äusserst verwandt mit dem Schleimstoff. *Valentin* hat darauf in seiner Physiologie eine Theorie der Verhornung der Schleimhautepithelien gegründet. Nach ihm ginge der Schleimstoff in Hornstoff über und bedingte so die Verhornung der jungen Epithelialzellen. Ein Vergleich der elementaren Zusammensetzung spricht viel eher für den Uebergang des Albumins in Keratin.

G e l a t i n will *Wright* in Einem Falle als Bestandtheil des Auswurfes beobachtet haben. Das Gelatin betrug 18,5% des Auswurfes. Der Auswurf gestand bei 32° zur Gallerte, während er bei 160° vollkommen flüssig war. Bei den mannichfachen Irrthümern und

Räthseln, die *Wright*'s Abhandlung enthält, möchten wir auf diese Angabe kein Gewicht legen, um so mehr als diese Angabe der Annahme der Chemiker, dass der Leim im thierischen Organismus nicht praeexistire, widerspricht.

Ein Stoff, der hier noch zu erwähnen wäre, ist das Ptyalin des *Berzelius*. Dasselbe steht mit den Proteinstoffen in Beziehung, ist aber ein bis jetzt nicht ganz aufgeklärter Körper. In so fern Speichel dem Auswurf beigemischt wird, muss es sich auch hier vorfinden.

3. *Zucker.*

Ueber das Vorkommen von Zucker im Auswurfe haben lange Zeit Zweifel existirt. Es scheinen sich indess die Beobachtungen von Zucker im Auswurfe der Diabetiker zu häufen. *Fr. Simon* [1]), *Fl. Heller* [2]), *Francis* [3]), *Frick* [4]), haben Beobachtungen veröffentlicht, nach welchen sie in den Sputis von Phthisikern, die an Diabetes mellitus litten, Krümmelzucker nachgewiesen hatten. Ausserdem hat *Wright* [5]) u. A. Zucker im Speichel gefunden, so dass die Möglichkeit des Auftretens von Zucker im Auswurfe nicht mehr geläugnet werden kann. Da man durch die Untersuchung des Harns jedenfalls früher einen diagnostischen Anhaltspunkt gewinnt, als durch den Nachweiss von Zucker im Speichel und Auswurf, so hat dieser bloss wissenschaftliches Interesse, aber keine diagnostische Wichtigkeit.

Will man den Auswurf auf Zucker prüfen, so benützt man dazu die *Trommer*'sche Zuckerprobe. Um aber die gerinnbaren und zelligen Bestandtheile des Auswurfes vorher abzuscheiden, so verdünnt man die Sputa mit Wasser, filtrirt und behandelt das vorher eingedickte Filtrat mit Alkohol, damit Eiweiss und Schleim gefällt werde. Das weitere Filtrat verdunstet man, extrahirt den Rückstand mit wasserhaltigem Alkohol und prüft mit Kali und schwefelsaurem Kupferoxyd. — *Heller* empfiehlt die Probe mit Kalilauge,

---

1) *Fr Simon*, *Hufeland*'s Journal, Nov. 1841.

2) *Fl. Heller* in *Gaal*'s Diagnostik u. im Archiv für Chemie u. Mikroskopie. 1844.

3) *Francis*, Lond. med. Gaz., Febr. 1847; vergl. *Froriep*'s Notizen, III. Reihe, 2. Bd., S. 245.

4) *Frick*, the americ. Journ. of the med. scienc. Juli 1852.

5) *Wright*, der Speichel, übers. Wien 1844.

durch welche, wenn man das zuckerhaltige Extrakt damit kocht, eine orangerothe, braunrothe Färbung erzeugt wird, was die Gegenwart von Zucker beweist. Durch Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure soll ein deutlicher, angenehmer Geruch nach verbranntem Zucker sich entwickeln. — Man kann vielleicht auch aus der weingeistigen Extraktion den Zucker dadurch nachweisen, dass man einen Tropfen der eingedickten Lösung auf einem Objektglas verdunsten lässt und mikroskopisch die Krystallisationen des Traubenzuckers vorfindet. Die Krystallgruppen sind warzenförmige Conglomerate mit Blättchen von rhombischem Habitus. — Die Gährungsprobe und diese damit zusammenhängende Erzeugung von Pilzen ist für den Auswurf aus leicht begreiflichen Gründen nicht zu verwerthen. — Näheres über die Zuckerproben in *Lehmann's* physiolog. Chemie.

4. *Fette.*

Von dem Vorkommen der Fette in Krystall- und Körnchenform und ihrem mikroskopischen Nachweis ist schon früher gesprochen worden. Die chemische Darstellung des Fettgehaltes der Sputa dient uns bloss zur Versicherung des mikroskopischen Befundes. Fast alle Sputa enthalten Fette, dies beweist schon das alkoholische Extrakt, welches beim Eintrocknen durch erhöhte Temperatur sich entzündet und mit russiger Flamme verbrennt. Soll die chemische Nachweisung des Fettgehaltes der Sputa einen Werth haben, so muss man sich vorher überzeugt haben, dass das Fett nicht einen zufälligen Bestandtheil, der durch die Nahrung beigemischt wurde, ausmacht, sondern mit der Metamorphose der Exsudatbestandtheile des Auswurfs in Zusammenhang steht.

Der Nachweis geschieht durch Extraktion mit heissem Alkohol und mit Aether. Man trocknet zu diesem Behufe einen Theil der Sputa zur Syrupconsistenz ein und zieht ihn alsdann mit heissem Alkohol und Aether aus. Das Extrakt verdunstet man, wäscht es mit Wasser aus und macht einen nochmaligen Auszug mit Aether. — Um zu sehen, ob man es mit Fettsäuren oder mit wirklichen Lipyloxydsalzen zu thun hat, kann man das von *Lehmann* angegebene Verfahren benützen.

Wir fügen hier eine Erwähnung des *Virchow*'schen Markstoffes an, über den die Akten noch nicht abgeschlossen sind. (Vergl. *Virchow*'s Archiv, VI. Bd., 4. Heft.)

Dieser Stoff mit seinen auffallenden Formen kommt, wie schon *Henle* (Vergl. Zeitschrift f. rat. Med., Bd. VII.) nachgewiesen hat, auch in den Sputis vor. Das erste Mal sahen wir ihn bei Beginn unserer Untersuchungen (1850) im Sekret einer tuberkulösen Caverne. Wir wussten ihn damals nicht zu deuten und begnügten uns, eine Abbildung davon zu machen. In unseren hierüber gemachten Notizen finden wir die Bemerkung, dass in diesem Sekret auch Cholestearinplatten waren. Später fand ich ihn noch 2 Mal in tuberkulösen Sputis und 1 Mal im Bronchialsekret eines an Phthise verstorbenen Kranken. Ob diese eigenthümlichen Formen eines vielleicht zur Reihe der Lipoide gehörigen Körpers auch in anderen Sputis vorkommen, wissen wir nicht, da wir nicht besonderes darauf achteten und durch Zufall sie nicht weiter sahen.

5. *Farbstoffe.*

Die Farbstoffe, welche im Auswurfe zur Beobachtung kommen, sind der Blutfarbstoff mit seinen Modifikationen, der Gallenfarbstoff und das schwarze Lungenpigment (Melanin).

Vom Pigment, welches an Zellen und Gewebstheile gebunden ist, und von den Pigmentkrystallen war schon die Rede. Hier soll nur das freie Pigment, welches amorph erscheint oder auch mikroskopisch gar nicht nachweisbar ist, einer genaueren Würdigung unterzogen werden.

Der Blutfarbstoff ist es, welcher in Folge von Extravasationen die Auswurfsmasse bald roth, bald braun, bald gelb, bald grünlich färbt, je nachdem derselbe bereits Veränderungen eingegangen hat. Selten rührt die gelbe oder grünliche Farbe von exsudirtem Gallenfarbstoff her. *Andral* [1], der die Möglichkeit der Färbung des Auswurfes durch Gallenfarbstoff durchaus nicht läugnet, spricht sich doch dafür aus, dass die gelbe, grünliche Farbe des pneumonischen Auswurfs nicht dem Gallenfarbstoffe zuzuschreiben sei. Er sucht diese Ansicht durch folgendes Experiment zu stützen und zu erklären. „Wenn man zu reinem Wasser, das man durch Zuthun von Schleim klebrig macht, etwas Blut mischt und dieses verhältnissmässig und allmählich vermehrt, so sieht man, wie jenes nach und nach immer dunkelgelber, hierauf grünlich gelb, dann gelbroth, eisenrostfarbig, endlich tiefroth gefärbt wird. Ebenso findet man in dem von dem Blutkuchen getrennten Serum die verschiedenen Schattirungen von gelb, grün und roth, je nach der grösseren oder ge-

---

1) *Andral*, Beobachtungen über d. Krankheiten d. Brust, herausgeg. von *Balling*. Landshut 1832.

ringeren Menge des färbenden Stoffes, den es enthält." — Nachdem *Virchow* gezeigt hat, wie es wahrscheinlich ist, dass der Gallenfarbstoff und andere Farbstoffe des menschlichen Körpers aus einer Veränderung des Hämatin hervorgehen, verliert diese Frage für den Praktiker an Bedeutung, da der gelbe Farbstoff in den Sputis eben so gut aus extravasirtem Blute stammen kann und keineswegs eine eigentliche Störung im Gallenapparat andeuten muss.

Die Anwesenheit von Gallenfarbstoff im Auswurfe, welche in seltenen Fällen existirt, dürfte wegen der zu geringen Menge des Farbstoffs durch direkte Darstellung nicht nachzuweisen sein. Die indirekten, gewöhnlichen Methoden der Nachweisung sind aber ziemlich unsicher. Wenn man der Reaktion mit concentr. Salpetersäure trauen will, so haben wir zu wiederholten Malen Sputa gefunden, welche gallenfarbstoffhaltig waren. Sie wurden durch tropfenweisen Zusatz von salpetrige Säure haltender Salpetersäure intensiv grün und hierauf mehr violett gefärbt. Indessen müssen wir darauf aufmerksam machen, dass die rauchende Salpetersäure auch in ganz farblosen katarrhalischen Sputis eine grünliche Färbung erzeugte, welche freilich weniger intensiv war, aber denn doch zu falschen Deutungen Anlass geben könnte.

Fälle, wie der von *Monro* beobachtete (vgl. pag. 17), wo Leberabscesse in die Lunge durchbrechen und Gallenbestandtheile auf dem Wege der Bronchien entleert werden, müssen ausserordentlich selten sein, da wir uns nicht erinnern, in der Casuistik des Auswurfs noch einen ähnlichen gelesen zu haben.

Ueber das Verhalten des galligen Auswurfes macht *Wright*, der das Vorkommen von Gallenfarbstoff im Auswurfe besonders urgirt, folgende Angaben: „Der gallige Auswurf erscheint gewöhnlich dickschleimig und opak oder muco-albuminös bei chronischen Leiden, bei akuten dagegen meist dünnschleimig. Die Färbung ist oft so unmerklich, dass man erst durch Versetzen mit Chlorwasserstoff oder Salpetersäure, wobei der bekannte Farbenwechsel eintritt, den Gallenstoffgehalt erkennt. Der deutlich gelb gefärbte Auswurf ist gemeiniglich alkalisch, bisweilen auch neutral; je mehr sich aber eine dunkle Schattirung einstellt, desto mehr nähert sich die Reaktion der saueren. Der Geschmack ist bitter." Um das gallige Sputum vom blutigen zu unterscheiden, wählte *Wright* folgendes Verfahren: „Man streift eine kleine Quantität des Auswurfes auf weisses Papier, erzeugt dieselbe eine olivenfarbige oder grüne

Schattirung, so ist der Auswurf gallig, ist dagegen die Schattirung eine mehr röthliche, so deutet sie auf blutigen Auswurf. Am Besten jedoch überzeugt man sich in allen Fällen von der Galle, wenn man den getrockneten Auswurf mit Alkohol extrahirt, worauf man in dem Extrakte eine bedeutende Menge Gallenharz und Cholestearin erhält." —

In den blutig gefärbten Sputis lassen sich gewöhnlich die Träger des Hämatins, die Blutkörperchen, oder wenigstens deren Reste wahrnehmen. Wo das Mikroskop die Ursachen der Färbung nicht nachweist, da thut es die chemische Untersuchung des blutigen Auswurfes auch nicht, da die bisherigen Methoden zur Nachweisung des Hämatins für Sputa nicht passen. Für mikrochemische Reaktionen ist es wichtig zu wissen, dass das aus umgewandeltem Blute hervorgegangene Pigment, sowohl das diffuse, als auch das körnige und krystallinische durch Kalihydrat nach und nach aufgelöst und durch concentrirte Mineralsäuren verschieden gefärbt wird.

Das schwarze Lungenpigment im Auswurf ist weit eher ein Gegenstand der mikroskopischen als der chemischen Untersuchung. Mikrochemisch zeichnet es sich durch seine enorme Widerstandsfähigkeit aus, da es bisweilen durch Aetzkali oder rauchende Salpetersäure, bisweilen aber auch durch die stärksten Reagentien nicht verändert wird.

Das schwarze Lungenpigment ist, wenn es körnig und frei im Auswurf vorkommt, wohl zu unterscheiden von den schwarzen Körnern des Schwefeleisens (*Vogel*). Letzteres ist ein Produkt des Fäulnissprozesses und kann leicht durch seine Auflösung in Essigsäure unter Gasentwickelung erkannt werden. Ferner machte *Remak* (a. a. O., pag. 21) aufmerksam auf eine mögliche Verwechselung des Lungenpigmentes mit eingeathmeten Russpartikelchen, welche sich dem Schleim beimengen und die zelligen Theile tingiren. Diese Färbung des Auswurfes zeigt sich besonders in den Morgensputis nach vorausgegangener Gelegenheit zur Einathmung von Russtheilen, wie z. B. nach Fackelzügen, Aufenthalt in Kneipen &c. Ueber die richtige Deutung solcher Sputa haben sich schon frühere Beobachter ausgesprochen. *Portal*[1]) z. B. erwähnt, dass die schwarzgefärbten Morgensputa von eingeathmetem Lampen- oder Steinkohlendampf herrühren. Die meisten englischen Beobachter lehren sogar,

---

1) *Portal*, cours d'anatomie medicale, 1804, tom. II.

dass diese Einathmung von Kohlentheilchen, welche sich in den Lungen ablagern, die Ursache der schwarzen Pigmentirung des Lungengewebes sei. *Melsens* [1]), welcher glaubte, dass das schwarze Lungenpigment im Auswurf aus dessen Decomposition hervorgehe, suchte diese Ansicht experimentell zu prüfen. Er versetzte eine grosse Quantität von Auswurf mit Salzsäure und untersuchte, nachdem er die Masse 3 Monate lang bei 30° Wärme in Berührung gelassen hatte, die daraus entstandene braune und schwarze Substanz; ihre Eigenschaften waren aber ganz von denen der Melanose verschieden. Wir können hinzufügen, dass wir eine zersetzte Auswurfsmasse untersuchten, welche 6 Wochen lang der Luft ausgesetzt und ganz grauschwarz geworden war; sie enthielt ausser Schwefeleisen keinen färbenden Stoff.

Die diagnostische Bedeutung des schwarzen Pigmentes im Auswurf wurde von manchen Beobachtern überschätzt. *Morton* [2]) und nach ihm *Morgagni* [3]) hielten die Sputa nigra für ein Zeichen bevorstehender Phthise. *Morton* leitete die Pigmenttheile von den Bronchiallymphdrüsen ab; ihm gegenüber stellte *van den Bosch* [4]) die Ansicht auf, dass der schwarzgefärbte Schleim ein krankhaftes Sekret der Respirationsschleimhaut-Follikel sei. *Bühlmann* [5]) führt den Ursprung des schwarzen Pigmentes im Auswurf auf Ulcerationsprozesse oder melanotische Neubildung zurück. Auch *Heinrich* [6]) schlägt die Anwesenheit des schwarzen Pigmentes im Auswurf für die Diagnose der Lungenläsionen ziemlich an. Schon *Pikford* [7]) und *Hoefle* [8]) haben gezeigt, dass auch im einfach katarrhalischen Auswurfe schwarzes Pigment auftreten könne. — Nach unserer Ansicht ist das schwarze Pigment diagnostisch wichtig, wenn es in Verbindung mit elastischen oder Bindegewebsfasern vorkommt, weil es alsdann den Ursprung dieser Theile aus den Respirationswegen beweist. Ebenso möchten evident krystallinische Melaninbildungen

---

1) *Melsens*, rech. clin. sur la matière des mélanoses; Compt. rend. T. XIX. 1844.

2) *Morton*, phthisiologia, 1689.

3) *Morgagni*, de sed. et caus. morb. epist. XXII., 21.

4) *Van den Bosch*, commentat. med., exhib. anatomiam systemat. respir. inservient. pathologicam, Harlem 1801, pag. 132.

5) *Bühlmann*, a. a. O., pag. 82.

6) *Heinrich*, a. a. O.

7) *Pikford*, Archiv für physiol. Heilkunde, 1847.

8) *Hoefle*, a. a. O., pag. 275.

im Auswurfe für Ulceration des Parenchyms sprechen. Wo das schwarze Pigment bloss in Verbindung mit Epithelien vorhanden ist, da möchte wohl der Schluss auf eine entzündliche Affektion der feinsten Bronchien und Alveolen zu ziehen sein, keineswegs aber die Diagnose einer Gewebszerstörung darauf gestützt werden können.

6. *Mineralische Substanzen.*

Wir betrachten hier die anorganischen Bestandtheile des Auswurfes, sei es, dass sie mit morphologischen Gebilden verbunden sind, oder in freier Lösung sich befinden, oder als feste Massen, als Concretionen im Auswurf vorkommen.

Der Gehalt des Auswurfes an unorganischen Salzen muss sich nach den Exsudationsvorgängen der erkrankten Lunge richten und für diese, wenn man grössere Reihen von Aschenanalysen der Sputa zur Disposition hat, manchen Aufschluss gewähren. In diagnostischer Beziehung werden derartige Untersuchungen nicht zu verwerthen sein.

Salze, welche bis jetzt im Aschenrückstand der Sputa, des Nasenschleimes, Speichels und ähnlicher Materien gefunden wurden, sind: Phosphorsaures, kohlensaures, schwefelsaures Natron, Chlornatrium, Chlorkalium, Chlormagnesium; phosphorsaurer, kohlensaurer, schwefelsaurer Kalk; phosphorsaure, kohlensaure Magnesia; milchsaure Alkalien; Siliciumverbindungen; Eisenoxydsalze.

Was die Concretionen betrifft, so wurde schon in alten Zeiten ihre semiotische Bedeutung gewürdigt. Die älteren Beobachter sammelten, wie dies aus unserer geschichtlichen Einleitung zu ersehen ist, alle Fälle der ausgehusteten Lungensteine als Curiosa. Man unterschied sogar eine Phthisis calculosa, in welcher diese Concretionen ausgeworfen würden, auch suchte man einen Zusammenhang zwischen den verkalkten Tuberkeln und den arthritischen Gelenkconcretionen. Gegenwärtig weiss man, dass kalkige Concretionen, welche im Auswurf gefunden werden, aus alten, verödeten Tuberkeln stammen, in deren Umgebung eine frische Erweichung eingetreten sein muss, welche ihre Loslösung bewirkt hat. Ob vielleicht auch die Echinococcusblasen, wenn sie veröden und incrustirt werden, als Concretionen im Auswurf erscheinen können,

müssen wir dahin gestellt sein lassen. *Hoefle* [1]) erinnert mit Recht an die mögliche Verwechselung der in den Tonsillen gebildeten Concretionen mit den tuberkulösen Concretiontheilen der Sputa cretacea.

Die nähere Analyse der Lungenconcretionen ergiebt, dass sie aus organischen Bestandtheilen, Schleim, Eiweiss, Epithelien, Zellen- und Lungengewebsresten und aus Kalk und Magnesiasalzen mit Spuren von Eisenoxyd und Silicium bestehen.

L'Heritier [2]) analisirte einige kleine Concretionen, welche ein Hämoptoiker ausgeworfen hatte. Sie enthielten: Phosphors. Kalk 0,449; kohlens. Kalk 0,324; kohlens. Magnesia 0,115; Mucus und Wasser 0,112 und Spuren von Eisenoxyd. — Nach einer Analyse von *Sgarzi* (1834), die wir aus *L'Heritier* entnehmen, enthielten 4 Lungensteine, die zusammen ein Gewicht von 3 Grammes hatten, folgende Bestandtheile:

Phosphorsauren Kalk		1,56
Kohlensauren Kalk		0,39
Kohlensaure Magnesia		0,06
Thierische Substanzen 0,84, bestehend aus	Fette Materien sui generis, löslich in Aether, unlöslich in Alkohol	0,06
	Cholestearin	0,66
	Mucus	0,09
	Gelbbraune Substanz, ähnlich dem Schleim oder dem veränderten Albumin	0,03
Eisenoxyd		0,09
Silicium		0,03
Verlust		0,03

Wir beobachteten einen Lungenstein, der von einem Phthisiker ausgeworfen wurde, die Grösse einer Haselnuss besass und 6 Grammes wog. Er enthielt 869,41 p. M. unorganischer Substanzen, die aus phosphors. und kohlens. Erden und Spuren von Eisenoxyd bestunden. Das Resultat der genaueren quantitativen Analyse, die wir im Juni 1850 im Laboratorium des Hrn. Prof. *Scherer* anstellten, ist uns leider abhanden gekommen.

Was die Methode der Nachweisung der anorganischen Bestandtheile des Auswurfs betrifft, so kann man sich der Methode von *Rose* [3]) bedienen. Sie ist die beste, um den Aschenrückstand thierischer Materien zu berechnen, kann übrigens beim Auswurf bloss dann angewendet werden, wenn man grosse Quantitäten hat. Man würde nach *Rose* die verkohlten Sputa mit kochendem Wasser und dann mit Salzsäure behandeln; in der wässerigen Lösung die löslichen Alkalien, in der salzsauren Lösung die Erdsalze nach den Regeln der anorganischen Analytik prüfen. Die mit Salzsäure extrahirte rückständige Kohle würde zur Ermittelung jener anorgani-

---

1) *Hoefle*, a. a. O., pag. 482.

2) *L'Heritier*, chimie patholog., Par. 1842, pag. 691.

1) *Rose*, *Poggendorf's* Annal., Bd. 70 u. 76.

schen Stoffe dienen, welche durch Lösungsmittel nicht extrahirbar, sondern anoxydisch in organischer Verbindung in der Kohle enthalten sind.

Für die meisten Fälle ist, wenn man die einzelnen Salze bestimmen will, folgendes Verfahren ausreichend. — Man verkohlt die Sputa bei nicht zu lang andauernder Glühhitze, damit nicht das phosphorsaure Natron den kohlensauren, schwefelsauren Alkalien und den Chlormetallen einen Theil Basis entzieht. Die eingeäscherten Sputa werden in eine wässerige und in eine Salzsäure-Lösung getrennt. — Die wässerige Lösung wird eingedampft, geglüht und gewogen, dann mit etwas salpetersäurehaltigem Wasser wieder gelöst, was, wenn die Kohlensäure bestimmt werden soll, in dem *Scherer*'schen Kohlensäureapparat geschehen muss. Hierauf folgt die Bestimmung des Chlors durch salpetersaures Silber, Entfernung des überschüssigen Silbers durch Salzsäure, Zusatz von Chlorbaryum zur Bestimmung der Schwefelsäure. Nach Entfernung des schwefelsauren Baryts setzt man Ammoniak zu, wodurch Salmiak gebildet wird, in welchem phosphorsaurer Baryt niederfällt. Der phosphorsaure Baryt wird durch Filtriren entfernt und der noch überschüssige Baryt durch Schwefelsäure sämmtlich gefällt und abfiltrirt. In der durchgelaufenen schwefelsauren Lösung sind Kali und Natron enthalten; diese werden durch Eindampfen und Glühen als schwefelsaure Salze gewonnen und alsdann mit Platinchlorid getrennt. — Die salzsaure Lösung der Asche wird mit Ammoniak versetzt, gibt im Niederschlag die phosphorsauren Erden und das Eisenoxyd. Diese können nur bei grösserer Menge gesondert werden.

In ähnlicher Weise werden auch die tuberkulösen Concretionen analysirt. Ein gutes Verfahren für Untersuchung von Concretionen findet sich bei *Gorup-Besanez* [1]) angegeben.

Die Quantität der anorganischen Bestandtheile in den Sputis wechselt sehr. Folgende Zahlen können zum Beweise dienen. Wir fanden folgende Quantitäten der anorganischen Bestandtheile

in katarrhalischen Sputis:	4,574; 6,355 p. m.
in pneumonischen:	4,797; 7,355; 11,042 p. m.
in tuberkulösen:	7,332; 9,016; 9,643 p. m.

1) *Gorup-Besanez*, Anleit. z. zoochem. Anal., Nürnb. 1850, pag. 341 ff.

7. *Wassergehalt.*

Der Wassergehalt der einzelnen Auswurfsarten ist sehr variabel. Nach unseren Analysen schwankte er zwischen 882 bis 979 pro mille.

Diese Verschiedenheit ist nicht allein in dem Charakter der einzelnen Sputa und der Krankheitsprozesse begründet, sondern auch in äusseren Einflüssen, denen die Sputa ausgesetzt werden, z. B. Verdunstung. Die meisten Sputa, welche man zur Analyse erhält, haben einen Theil ihres Wassergehaltes durch Verdunstung verloren. Abgesehen von diesen zufälligen Schwankungen richtet sich der Wassergehalt des Auswurfs nach der Beschaffenheit der Schleimhautsekretion und der Quantität des ihm beigemischten Speichels. Im Anfang des Katarrhs wird z. B. gewöhnlich ein wasserreiches Sekret abgesondert, im späteren Verlauf des Katarrhs ein mehr plastisches. Bei Oedem der Lunge ist der Auswurf sehr wasserreich. Bei Emphysematikern, bei krampfhaften Hustenparoxysmen überhaupt (Keuchhusten), ist ebenfalls ein wässeriger, dünner Auswurf zu beobachten. Der Wassergehalt der Sputa lässt sich meistens schon beim blossen Anblick abschätzen; bisweilen aber täuscht das Aussehen und ein ziemlich consistenter Auswurf zeigt bei der quantitativen Bestimmung einen auffallend grossen Wassergehalt. — Die Bestimmung des Wassergehaltes geschieht einfach durch Eindampfen einer gewogenen Quantität bis zur Trockniss.

DRITTES KAPITEL.

BESCHREIBUNG DER VORZÜGLICHSTEN AUSWURFSARTEN IM ALLGEMEINEN.

Man hat von jeher den Auswurf nach seinem äusseren Aussehen verschieden benannt und zu seiner Unterscheidung vorzüglich seinen Gehalt an Speichel, Eiter und Blut benützt. Pituitös, mucös, serös, purulent, puriform, mucopurulent &c. — waren gebräuchliche Eigenschaftswörter des Auswurfes, an die man noch heutigen Tags seine semiotische Bedeutung anknüpft.

Wir waren eine Zeit lang im Zweifel, ob wir den Auswurf unter ähnlichen Gesichtspunkten betrachten sollen; da aber der Praktiker gerade das Bedürfniss hat, sich die Frage zu stellen, was bedeutet der Auswurf, wenn er vorzugsweise Blut, Schleim oder Eiter enthält, so konnten wir diese Betrachtungsweise nicht umgehen. Wir gewinnen daraus noch den Vortheil, dass wir bei der speciellen Sehilderung des Auswurfes im Verlaufe der einzelnen Krankheiten uns kürzer fassen können.

Die Sekrete, welche an der Zusammensetzung des Auswurfes Theil nehmen und sein Aussehen bestimmen, sind: Speichel, seröses, schleimiges, eiteriges Exsudat und extravasirte Blutbestandtheile. Wir unterseheiden demnach: I. Das schleimige Sputum, welehes entweder rein schleimig oder durch Beimischung von Speichel und serösen Exsudatbestandtheilen wässerig-sehleimig erscheint. II. Das schleimig-eitrige Sputum, welches entweder durch innige Mengung der Schleim- und Eitertheile homogen genannt werden kann — schleimig-eitriges, innig gemengtes Sputum, oder dureh nicht innige Mischung seiner Schleim- und Eitertheile, sowie gleichzeitig durch ein Ueberwiegen der eitrigen Bestandtheile ausgezeichnet ist — eitrig-schleimiges, nicht homogenes Sputum. III. Das rein eitrige Sputum, welches überwiegend die Charaktere des puren Eiters besitzt. IV. Das blutige Sputum, welches zu unterscheiden ist: 1) in ein rein blutiges, hämoptoisches Sputum, 2) in ein blutig tingirtes Sputum, 3) in ein innig mit Blut gemengtes Sputum. Letzteres kann wieder unterschieden werden, je nachdem das Blut mit zäh-schleimigem, oder mit eitrigem, mehr flüssigem, oder mit serös-oedematösem Schleimhautsekret gemengt ist.

I. Der schleimige Auswurf.

1. *Rein schleimiges Sputum.*

Es entsteht durch vermehrte Schleimabsonderung der Luftwege und da diese zunächst im Anfang der katarrhalisch-entzündlichen Affektionen stattfindet, so zeigt der schleimige Auswurf Katarrh der Luftwege im 1. Stadium an. Wenn man sich den richtigen Begriff des einfach-schleimigen Auswurfs machen will, so darf man nur den Nasen- oder Choanenschleim im Anfang einer katarrhalischen Affek-

tion untersuchen. Wie dieser, so ist das schleimige Sputum, welches aus den Respirationsorganen kommt, von fadenziehender, ziemlich klebriger Consistenz, von halb durchscheinendem, farblosem oder weisslich-grauem Aussehen. Durch seine Transparenz, Farblosigkeit und mehr zähe Consistenz von dem eitrigen Sekrete unterschieden, stellt es so recht den eruden ungekochten Auswurf der Alten dar, der die Bestimmung seiner baldigen Umwandlung in das undurchsichtige, gelbweisse Sputum coctum gleichsam schon auf die Stirne geschrieben trägt. Je nach dem Grade der katarrhalischen Entzündung ist das Schleimhautsekret mehr oder minder wasserreich, das schleimige Sputum mehr oder minder zäh. Gewöhnlich enthält es auch Luftblasen eingeschlossen und schwimmt daher im Wasser. Der Luftgehalt hängt ab von der Heftigkeit der Hustenbewegungen, von der Gewalt, mit der die Schleimtheile abgelöst und ausgeworfen werden. Bringt man eine kleine Partie des schleimigen Sputum unters Mikroskop, so ist sie gut durchsichtig und zeigt altes Pflasterepithel und junge nicht sehr granulirte zartwandige, elastische, zu länglichen Formen ausziehbare Zellen, welche sich meist in einzelnen Zügen durch die schleimige Masse durch erstrecken. Wurde der ausgeworfene Schleim durch vorherige Inspiration mit Choanenschleim vermischt, so findet man auch Cylinderepithelien. Das chemische Verhalten ist im allgemeinen das des flüssigen Schleimstoffes, bisweilen mit Spuren Albumins versehen. Das einfach schleimige Sputum kann wie jeder Auswurf mit Speichel vermischt werden, was aber seiner Wesenheit keinen Eintrag thut, so lange nicht die wässerigen Bestandtheile die Oberhand gewinnen. Das schleimige Sputum deutet immer auf katarrhalische Entzündung der Luftwege, ohne anzuzeigen, an welchen Orten der Katarrh sitzt und ob er idiopathisch oder deuteropathisch entstanden ist.

2. *Wässerig-schleimiges Sputum.*

Das wässerig-schleimige Sputum unterscheidet sich vom vorigen durch seine mehr flüssige Consistenz, überwiegend wässerige Bestandtheile und durch einen grösseren Gehalt an beigemengter Luft [1].

[1] *Burserius* (institut. IV, cap. III.) vergleicht diese Art des Auswurfes mit dem Seifenwasser.

Nicht selten ist dieser Auswurf so mit Luftblasen gemengt, dass er schaumig erscheint, oder sogar die ganze Auswurfsmasse in der Spuckschale von einer Schaumdecke überzogen ist. Die schleimigen Theile liegen in der flüssigen Grundmasse als Flocken oder Ballen. Die wässerigen, pituitösen Theile bestehen grossentheils aus dem Sekret der Speicheldrüsen. In wie weit eine seröse Exsudation der Respirationsschleimhaut daran participirt, lässt sich nicht immer sagen.

Nach *Stokes* und anderen Autoren ist eine Congestion nach den Lungen mit reichlichem serösen Erguss in die Bronchialäste die Ursache der serös-schleimigen Expektoration. So sei es im sogenannten Asthma humidum und im pituitösen Katarrh, den *Laennec* beschrieben hat. Nach unserer Ansicht gibt es ausser der serös-schleimigen Sekretion der Bronchialschleimhaut noch eine weitere Ursache des wässerig-schleimigen Auswurfs, nemlich die vermehrte Speichelsekretion, welche in manchen Fällen durch die Hustenbewegungen erregt wird. Es scheint uns, dass durch heftige, krampfhafte Exspirationsbewegungen, durch die Anstrengung aller Respirationshülfsmuskeln beim Husten, wie sie in manchen Formen der Bronchitis vorkommt, die Speicheldrüsen entleert werden und auf diese Weise während der Paroxysmen eine Art von Salivation bedingt wird, welche die wässerige Beschaffenheit des Auswurfs veranlasst oder vermehrt. Da in solchen Hustenanfällen durch tiefe Inspirationen der secernirte Speichel in den Kehlkopf geschleudert wird, dort neuerdings zum Husten reizt und hierauf mit dem Bronchialsputum ausgeworfen werden kann, so erklärt sich, warum die Kranken glauben, das wässerige Sekret käme ganz aus der Tiefe der Respirationsorgane. Damit stimmt es überein, dass man den serös-schleimigen Auswurf so häufig bei solchen Katarrhen beobachtet, welche mit Hustenparoxysmen einhergehen, wie z. B. bei Keuchhusten, hochgradigem Emphysem, idiopathischem Bronchospasmus. Wir wollen indess nicht sagen, dass immer der pituitöse Auswurf auf diese Weise zu erklären sei, denn es gibt Fälle, wo eine wässerig-schleimige Sekretion der Bronchialfollikel oder eine seröse Exsudation in den feinsten Bronchien und Alveolen an dem Auswurf betheiligt ist. In 1 Fall von reinem Bronchospasmus, den wir im Jahre 1851/52 auf der medicinischen Klinik des Juliusspitales beobachteten, trat auf der Höhe der Krankheit ein beginnendes Lungenödem hinzu mit ergiebigem, serös-schaumigem Auswurfe, der hier offenbar der serösen Exsudation seine Beschaffenheit verdankte.

Die mikroskopische Untersuchung des wässerig-schleimigen Auswurfs weist zahlreiche Pflasterepithelien und die übrigen Elemente des schleimigen Auswurfs nach. Die chemische Untersuchung ergibt Schleimstoff und einen geringen Gehalt an Albumin.

II. Der schleimig-eitrige Auswurf.

1. *Das schleimig-eitrige, innig gemengte Sputum.*

Die Elemente des Schleimes und des Eiters sind in diesem Sputum so innig gemengt, dass es eine ziemlich homogene Masse von undurchsichtigem gelbweissem Aussehen und immer noch relativ zäher, klebriger Consistenz darstellt. Es ist das schleimige Sputum, was durch Beimischung von reichlichen jungen Zellen seine Transparenz verloren hat, dicklich, gelbweiss geworden, im Sinne der Alten gekocht worden ist. Betrachtet man es genau, so kann man immer noch durchscheinende schleimige Stellen neben den puriformen undurchsichtigen unterscheiden. Die gelben, gelbweissen Partien befinden sich entweder als kurze Streifen oder als breitere punktförmige Stellen im zähen schleimigen Medium. Die innige Mengung spricht dafür, dass Eiter und Schleim dicht nebeneinander auf derselben Schleimhautfläche entstanden sind, denn grössere rein eitrige Aufwurfstheile mischen sich durch die kurze Berührung, die sie auf dem Wege der Herausbeförderung mit dem zähschleimigen Sputum erfahren, nicht so innig. Wichtig ist dieser Umstand für die Unterscheidung des eitrigen Cavernensekretes von dem Bronchialsekret in den schleimig-eitrigen Sputis der Phthisiker. Ausser dem Schleim und Eiter enthält dieses Sputum gewöhnlich eine ziemliche Menge von Luftblasen. Die mikroskopische Untersuchung liefert uns den Beweis von der Anwesenheit des Eiters in diesem Sputum. Zahlreiche junge Zellen, gerade so wie man sie im Pus bonum et laudabile findet, machen die elementaren Bestandtheile der gelbweissen undurchsichtigen Stellen aus. Die chemische Untersuchung zeigt Schleim und Eiweiss.

Was die diagnostische Bedeutung dieses Sputums betrifft, so ist es der Hauptsache nach Schleimhautprodukt der Bronchien. Ob die Alveolen auch dazu ihren Beitrag liefern, ist nicht leicht zu sagen, doch ist es wahrscheinlich. Akute Bronchitis im 2. Stadium, sowie

chronische Bronchitis erzeugen dieses Sputum. In allen Prozessen, die mit Bronchitis begleitet sind, können zeitweise solche Sputa auftreten. Wie schon *Stokes* bemerkt hat, ist der Uebergang der schleimigen Expektoration in die schleimig-eitrige auch in therapeutischer Beziehung wichtig, in so fern durch denselben die Vertauschung der antiphlogistischen mit der reizenden Heilmethode angezeigt wird.

2. *Das eitrig-schleimige, nicht homogene Sputum.*

In dieser Art des Auswurfs sind die eitrigen Bestandtheile überwiegend, während in der vorigen die schleimigen mehr oder minder noch vorherrschen. Nach der Form, welche die eitrigen Massen in der Spuckschale nach der Expektoration beibehalten, kann man zweierlei Unterarten dieses Auswurfs unterscheiden, die eine verschiedene diagnostische Bedeutung haben. Entweder die eitrigen Sputa vermischen sich nicht mit den katarrhalisch-schleimigen Partien und liegen als rundliche, abgegrenzte Sputa in der übrigen Auswurfsmasse, oder aber sie confluiren nach einiger Zeit und bilden eine liquide, grösstentheils eitrige Materie.

Was die erste Art des eitrig-schleimigen Auswurfes betrifft, so ist es dieselbe, die man von jeher als phthisisches Sputum gekannt hat. Nach Einführung der physikalischen Diagnostik der Brustorgane wurde dieser Auswurf von vielen Autoren oberflächlicher beurtheilt und als nicht unterscheidbar vom purulent-schleimigen Sekret des Bronchialkatarrhs zu den unwichtigen Zeichen gerechnet. Die Sache verhält sich aber anders; denn wir können nach unseren Erfahrungen nicht umhin, auszusprechen, dass die Alten mit Recht dem Sputum rotundum eine höhere semiotische Bedeutung zuerkannten. Obwohl wir nicht läugnen wollen, dass der Auswurf der Phthisiker häufig recht schwer vom Sputum des chronischen Bronchialkatarrhs zu unterscheiden ist, so glauben wir doch, dass in vielen Fällen ermittelt werden kann, ob der eiterig-schleimige Auswurf von einer tuberkulösen Phthise stammt, oder nicht. Der ächte Cavernenauswurf besteht aus rundlichen, münzförmigen Eitersputis, die getrennt neben einander in der Spuckschale liegen und den grössten Theil der gesammten Expektorationsmasse ausmachen. Die grünlich-gelbe oder unreine Färbung, die Undurchsichtigkeit, der Reichthum an jungen granulirten, mehrkernigen Zellen, die nicht zähe Consistenz u. s. w.

lassen diese Partien des Auswurfs als puriform erkennen. Neben diesen rundlich geformten Eitermassen findet sich eine geringere oder grössere Menge katarrhalischen Bronchialsekrets. Ist die Beimengung der katarrhalischen Bestandtheile gering, so ist es leichter, den eben geschilderten Auswurf als charakteristisches Cavernensputum zu deuten. Ist aber das katarrhalische Bronchialsekret reichlicher beigemischt, dann allerdings wird die Entscheidung schwer, bisweilen unmöglich. Die mikroskopische Untersuchung, die Spähe nach elastischen Gewebstheilen ergibt alsdann vielleicht sichere Anhaltspunkte.

Die zweite, confluirende Form des eitrig-schleimigen Auswurfes entspricht den früheren Krankheitsbildern der Bronchorrhoea colliquativa, Blenorrhoea pulmonum, Phthisis pituitosa &c. Obgleich diese Art des Auswurfes vorzüglich aus eiterigen Elementen besteht, so ist sie doch nicht rein eitrig, sondern enthält auch noch schleimig-pituitöse Bestandtheile. Gleich nach der Expektoration lassen sich die einzelnen ausgehusteten Sputa noch als solche erkennen, da katarrhalische Theile dazwischen gelagert sind, welche das völlige Ineinanderfliessen hindern. Nachdem aber dieser Auswurf einige Zeit lang gestanden hat, so fliesst er zusammen und trennt sich hierauf in mehrere Schichten. Die eiterigen Theile sinken zu Boden und bilden ein homogenes Sediment, über welchem eine dünnere serös-schleimige, oft schmutzig gefärbte Schichte sich befindet, in welcher lufthaltige katarrhalische Flocken schwimmen. — Am ausgeprägtesten zeigt sich dieser Auswurf bei der Bronchiectasis, wo er in grossen, wirklich colliquativ wirkenden Massen abgesondert und bisweilen in einem förmlichen Strome ausgehustet wird. Ausserdem findet man ihn bei jenen Formen der Tuberkulose, wo die chronische Entzündung der Bronchien, die Bronchoblenorrhoe vorwaltet, oder wo der Inhalt einer grossen Caverne auf einmal entleert wird; ferner bei chronischer und interstitieller Pneumonie mit Ulceration des Parenchyms Das confluirende eitrig-schleimige Sputum hat bisweilen noch die charakteristische Eigenschaft eines ungewöhnlichen Foetors, was von einer Zersetzung des Sekrets innerhalb der Luftwege herrührt und besonders bei Bronchiendilatation der Fall ist. — In diagnostischer Beziehung geht aus dem Gesagten hervor, dass diese Art des Auswurfs eine Lungenphthise mit ziemlicher Gewissheit anzeigt, sei es nun, dass Bronchiendilatation oder ein tuberkulöser oder ein chronisch-pneumonischer Prozess zu Grunde

liegt. Von dem einfach katarrhalischen schleimig-eitrigen Auswurf lässt sich dieses Sputum durch seinen vorwiegenden Eitergehalt, durch die nicht homogene Mischung der eiterigen und schleimigen Bestandtheile, bisweilen auch durch Farbe und Geruch unterscheiden. Wie wir bei *Canstatt* lesen, hat *Nauche* auf die constant saure Reaktion des bronchorrhoischen Sekrets Nachdruck gelegt. Wir müssen dagegen anführen, dass wir den confluirenden eitrig-schleimigen Auswurf nicht selten alkalisch reagirend gefunden haben. — Vom therapeutischen Gesichtspunkt aus betrachtet, fordern die confluirenden, insbesondere die fötiden eiterig-schleimigen Sputa zur Unterstützung der Expektoration auf. Da eine Unterdrückung der Sekretion in den erkrankten Theilen nicht gelingt und das Sekret, wenn es sich anhäuft, in Zersetzung übergeht und schädlich rückwirkt, so bleibt nichts übrig, als die Expektoration des Sekretes zu erleichtern und zu regeln. Durch Anwendung von Expektorantien, durch gleichzeitige Ruhe, durch Besserung der Nahrungs- und Wohnungsverhältnisse haben wir öfters bei Bronchiektase eine wesentliche Erleichterung in so fern erzielt, als die fötiden, colliquativen Sputa in längeren Zwischenräumen vollständig cessirten und von einer einfachen, katarrhalischen und nicht sehr copiösen Expektoration ersetzt wurden.

III. Der rein eitrige Auswurf.

Einen Auswurf, der aus reinem Eiter bestund, hatten wir nur einige Male zu sehen Gelegenheit. Er hatte ganz das Aussehen, wie der Eiter aus einem kalten Abscess. Leicht flüssig, gelbweislich, gelbgrünlich, an manchen Stellen schmutzig, war er ganz aus den Bestandtheilen des Eiters zusammengesetzt. Er trennte sich nach einiger Zeit in 2 Schichten, wovon die eine dem Eiterserum, die andere den zelligen Bestandtheilen entsprach. Die Eiterzellen waren zum Theil fettig metamorphosirt. Die Auswurfsmassen wurden in grossen Quantitäten ausgeworfen, 2 Spuckschalen voll auf 1 Mal. Diese Fälle betrafen immer Lungenabscesse, die in Folge von sogen. metastatischer Entzündung entstanden waren. Ob bei einfacher chronischer Bronchitis reines Eitersputum gebildet werden kann, ist zweifelhaft. Beobachtungen hierüber kennen wir keine. *Stokes* spricht sich für die Möglichkeit aus. Da auf anderen Schleim-

häuten reiner Eiter gebildet werden kann, so ist a priori Nichts dagegen zu sagen. Ausser den Lungenabscessen können auch Empyem, wenn sie die Lungenpleuren und das Lungenparenchym durchbohren, eitrige Ausleerungen aus den Luftwegen bewirken. Solche Fälle sind genug beobachtet.

IV. Der blutige Auswurf.

1. *Rein blutiges, hämoptoisches Sputum.*

So oft reines Blut in grösserer Menge ausgeworfen wird, entsteht zunächst die Frage, ob es aus den Respirationsorganen oder aus den Digestionsorganen stammt, ob es ausgehustet oder ausgebrochen worden ist. Die Patienten können häufig hierüber keinen Aufschluss geben, da die ersten blutigen Sputa ganz unvermerkt kommen, ausgeräuspert werden und alsdann hierauf von einer grösseren Quantität Blutes gefolgt sind, welches bisweilen unter Würgen, Husten durch Nase und Mund entleert wird. Eine genaue objektive Lokaluntersuchung, sowie ein anamnestisches Examen ist kurz nach dem hämoptoischen Anfall, wo der Kranke der absoluten Ruhe bedarf, nicht ausführbar. Es bleibt daher für solche Fälle nichts Anderes übrig, als die Untersuchung der ausgeworfenen Blutmassen und die allenfallsigen anamnestischen Momente, welche man von Angehörigen erfahren kann, zur Diagnose zu benützen.

Die Unterschiede, welche man in dieser Hinsicht zwischen Magen und Lungenblutung anzuführen pflegt, beziehen sich auf die Farbe und Gerinnung des ausgeworfenen Blutes und auf die Beimengung von Luft oder Mageninhalt. Man hat gesagt, dass das Blut aus den Respirationsorganen entweder flüssig, hellroth, wie arterielles Blut, schaumig sei, oder in ziemlich dichten, schwarzen Klumpen geronnen, während das Magenblut immer schwarz oder chocoladefarbig, luftleer, nicht fest geronnen, weichbröcklig oder flüssig, häufig mit Mageninhalt vermischt ausgeworfen werde. Es ist schon von anderen Autoren erörtert worden, wie kitzlig diese Unterscheidung in gegebenen Fällen sein kann. Die Ursache all' dieser Verschiedenheit liegt offenbar in der grösseren oder geringeren Menge des extravasirenden Blutes, in der Zeitdauer, welche bis zu seiner Herausbeförderung verstreicht, und in individuellen Verhältnissen, in der

Coagulirbarkeit des gesunden oder krankhaft veränderten Blutes. Ist die Blutung reichlich und die Veranlassung dadurch zur raschen Auswerfung gegeben, so wird das Blut hellroth, nicht geronnen, ans Tageslicht kommen, mag es durch Hämatemese oder durch Hämoptoe ausgeworfen werden. Bei perforirendem Magengeschwür ist das Blut gar nicht so selten hellroth, arteriell aussehend. Ist die Blutung geringer, so kann sich in Cavernen mit engen Bronchialöffnungen das Blut verhalten, oder aber ist der Magen durch die chronische Desorganisation (Krebs) an Reize gewöhnt, so wird das Blut nicht sogleich ausgeworfen werden, sondern im Körper mehr oder minder gerinnen und schwarze geronnene, klumpige Massen bilden. Diese Fälle sind aber für die klinische Diagnose gewöhnlich leichter, weil der Auswurf solchermassen veränderten Blutes erst einige Zeit nach der Extravasation geschieht und man alsdann Anhaltspunkte aus der objektiven Untersuchung und aus der Art der Herausbeförderung gewinnt. Die Masse des in den Lungen verhaltenen Blutes ist gewöhnlich geringer und wird durch Husten oder Räuspern entleert, während die weichgeronnenen, chocoladfarbigen Massen des Magenblutes reichlicher zu sein pflegen und durch Erbrechen ausgeworfen werden. Die Beimengung von Mageninhalt ist für die schwierigen Fälle kein sicheres Zeichen des Ursprungs der Blutung, da mit der profus eintretenden Lungenblutung gar nicht selten gleichzeitig consensuelle antiperistaltische Bewegungen erregt werden und Mageninhalt mit ausgeworfen wird.

Wir haben oben gesagt, dass es auch auf individuelle Verhältnisse ankäme. Wir brauchen in dieser Beziehung nur an die anämischen, chlorotischen, skorbutischen Körperconstitutionen zu erinnern, bei denen das Blut leichter flüssig bleibt, während bei kräftigen, blutreichen Subjekten das Blut ein voluminöses Gerinnsel absetzt. Der Blutkuchen bietet übrigens für manche Fälle der Pneumorrhagie recht brauchbare diagnostische Anhaltspunkte. Da nemlich das nicht mit Mageninhalt in Berührung gewesene Blut vollständiger gerinnt, so ist der Blutkuchen bei Respirationsblutungen vollkommener. Ausserdem enthält das Lungenblut viel Luftbläschen, die während der Gerinnung eingeschlossen werden, so dass man bei Durchschneidung des Gerinnsels kleine hohle, lufthaltige Stellen findet, die dem Ganzen ein leicht schwammiges, poröses Aussehen verleihen können. Wir haben in 2 Fällen von frischer Blutung, wo eine sofortige Untersuchung des Kranken nicht rathsam war und

die übrigen Zeichen nicht ausreichten, aus dieser Beschaffenheit des Coagulums mit Recht uns für Lungenblutung entschieden. Freilich waren es männliche Individuen, wo der Verdacht auf Magenblutung ohnehin nicht so nahe liegt.

Fasst man das Gesagte zusammen, so wird man die gangbaren Ansichten über die Unterscheidung der Respirations- und Magenblutung folgendermassen modificiren können. Ist die Quantität des entleerten Blutes reichlich und von schwarzem, braunem, chocoladefarbigem Aussehen, so hat man eher an Magenblutung als an Lungenblutung zu denken. Die Untersuchung des Gerinnsels gibt die Entscheidung. Ist das Blut hochroth, dem arteriellen ähnlich, so wird man aus der Farbe nicht viel schliessen können. Man denkt eher an Lungenblutung, besonders wenn die Quantität des entleerten Blutes nicht bedeutend ist. Dessgleichen sind geringe, schwarzbraungefärbte Auswurfsmassen, welche durch Husten ausgeworfen werden, der Hämoptoe zuzuschreiben. In allen Fällen muss Individualität, Geschlecht, Alter, subjektive und objektive Symptome, Anamnese, so weit sie zu erfahren ist, möglichst berücksichtigt werden.

Eine weitere Quelle des Blutauswurfes kann in der Schleimhaut der Nasen-, Rachen- und Mundhöhle entspringen. Bei Nasenblutungen kann Blut in den Choanen zurückbleiben und nach einiger Zeit z. B. beim Morgenauswurf ausgeräuspert werden. Für hypochondrische ängstliche Individuen hat dieser Umstand schon häufig Schrecken gebracht. Bei Pharyngitis werden kleine Quantitäten Blutes ausgeräuspert, die unter gegebenen Umständen für hämoptoische Sputa gehalten werden können. Wir erinnern uns eines Falles von chronischer Pharyngitis, wo der richtige Ursprung des Blutauswurfes lange Zeit unerkannt blieb. Ferner entleeren manche Patienten bei geringen mechanischen Verletzungen Blut aus der Mundhöhlenschleimhaut, Zahnfleisch etc. (Bluter, Skorbutische). Die Diagnose wird gesichert durch die Anamnese und Lokaluntersuchung.

Wenn man zur Ueberzeugung gekommen ist, dass eine Blutung der Respirationsorgane vorliegt, dann entsteht die weitere schwierige Frage, aus welchen Theilen der Respirationswege, aus welchen pathologischen Veränderungen die Blutung entstammt, ob sie einer Destruktion von grösseren Gefässen oder einer Rhexis von Capillaren entspricht. Es ist begreiflich, dass man diese Fragen durch eine blosse Untersuchung des ausgeworfenen Blutes nicht beantworten kann, sondern zu diesem Zwecke alle Zeichen zusammenfassen muss.

Die genaueste mikroskopische Untersuchung des Blutes und des übrigen Auswurfes gibt höchstens Aufschluss über die Natur des Prozesses, nicht aber über den Ort der Blutung. Letzterer kann bisweilen durch die subjektiven Angaben der Kranken, wenn sie die Ursprungsstelle fühlen, und durch die lokale physikalische Untersuchung errathen werden. Tracheale und laryngeale Blutungen gehören zu den Seltenheiten und bleiben meistens unerkannt. Schmerzhafte Empfindungen im Larynx, Auswurf des Blutes durch blosses Räuspern und negatives Untersuchungsresultat der Lungen können Unterscheidungsmerkmale abgeben. Der häufigste und legitimste Sitz der Blutungen ist in dem Lungenparenchym und den Bronchien.

Aus der Menge des Blutes wird man auf den capillaren oder arteriellen Ursprung schliessen. Bei ergiebiger und rascher Blutung wird eine Lungenarterie verletzt sein. Meistens sind es kleinere Arterien, welche durch Arrosion die Ursache der grossen Blutungen werden. Die grösseren Pulmonararterien leisten grösseren Widerstand, so dass sie bekanntlich öfters unverletzt sind, während ringsherum das Parenchym zerstört ist. Erst später wird die Wand solcher Arterien macerirt und es entsteht in Folge des Resistenzverlustes aneurismatische Ausweitung oder Arrosion. Bis es so weit kommt, können aber diese Arterien im Innern obstruirt und obliterirt sein.

Was die Ursachen der Gefässzerreissung und Extravasation betrifft, so hat man die Lungenblutungen in essentielle und symptomatische eingetheilt. Essentielle hat man jene genannt, wobei keine Krankheit des Gefässystems und des Lungenparenchyms nachweisbar war. Man hat von Lungenblutung in Folge von unterdrückten Menses, Fussschweissen, Unterlassung eines Gewohnheitsaderlasses gesprochen und selbst gute Beobachter haben das Vorkommen solcher Blutungen positiv behauptet. Obwohl eine solche Annahme ihre Bedenken hat, so kann man sie vorläufig nicht ganz abweisen. Erinnern wollen wir indessen daran, dass vielleicht viele dieser Fälle durch Constitutionsanomalien und gleichzeitige occasionelle Momente, heftigere Bewegungen &c. bedingt waren. Ebenso ist zu bedenken, dass die Menses durch eben dieselbe krankhafte Veranlassung (Tuberkulose) unterdrückt sein können, durch welche die Hämoptoe bewirkt wird.

Die Capillarblutung ist am häufigsten veranlasst durch arterielle Hyperämie in den Respirationsorganen. Die Tuberkulose vor allem

geht mit solchen Stauungen einher, welche zur Extravasation führen. Schon in einer Periode, wo die physikalische Untersuchungsmethode noch keine Anomalien erkennen lässt, husten die Tuberkulösen zeitweise reines Blut aus. Eine capilläre Extravasation findet ferner statt bei Bronchitis, Pneumonie, brauner Induration und hämorrhagischem Infarkt. Bei Bronchitis und Pneumonie wird das Blut selten rein, fast immer mit anderem Sputum vermischt ausgeworfen. Arterielle Blutungen finden sich bei den ulcerativen Prozessen, also bei tuberkulöser Phthise, chronischer Pneumonie, bronchiektatischer Ulceration, Lungengangrän und metastatischen Abscessen. Ferner sind Fälle von heftigen Lungenblutungen bekannt, welche von Aneurismen herrührten, die in die Luftwege durchgebrochen waren. Eine ziemlich bedeutende arterielle Blutung haben wir auch in zwei Fällen von Emphysem gesehen, wo durch die enormen Anstrengungen in den Hustenparoxysmen eine Gefässruptur mechanisch bewirkt wurde. Durch traumatische Einwirkungen, Stoss, Druck auf die Thoraxwandungen können ebenfalls Blutungen zu Stande kommen.

In prognostischer Beziehung sind die Lungenblutungen sehr wichtig. Häufig wiederkehrender oder sehr profuser Blutauswurf giebt fast immer eine trübe Prognose. Der Blutsturz ist selbst den Laien als ein tragisches Ereigniss bekannt. Bei sehr rascher Blutung sterben die Kranken meist während des Anfalles, selten durch Blutverlust, gewöhnlich durch Erstickung. — Als therapeutische Vorschrift müssen wir nachdrücklich erwähnen, dass man die Kranken während der Pneumorrhagie aufmuntern soll, das Blut nicht zurückzuhalten, sondern durch kräftige Exspirationen dessen Entleerung zu unterstützen. Alle blutstillenden Mittel und Rathschläge während des Anfalles vermehren die Gefahr der Erstickung.

2. *Blutig tingirtes Sputum.*

Wir verstehen darunter diejenigen Sputa, welche geringe Quantitäten Blutes in Form von Streifen oder Flecken beigemengt enthalten. Man findet die Blutstreifen im zäh-schleimigen, im schleimig-citrigen und im rein-citrigen Auswurf. An und für sich haben sie also keine diagnostische Bedeutung, sie werden aber wichtig für die Diagnose, wenn sie den schleimig-eitrigen, nicht homogenen Sputis

habituell beigemischt sind, da sie alsdann den Verdacht einer bestehenden Tuberkulose unterstützen. Bisweilen gehen sie der wirklichen Hämoptoe voraus. In dem Auswurf bei Pneumonie kommen sie während des Lösungsstadiums vor, nachdem die Entfärbung der Sputa bereits im Gang ist; sie deuten hier auf eine noch stellenweise fortdauernde Hyperämie.

3. *Innig mit Blut gemengtes Sputum.*

Durch die innige Vermengung mit Blutbestandtheilen gewinnt der Auswurf eine eigenthümliche Färbung, welche mit den Mischungsverhältnissen und der Qualität der gemischten Auswurfsbestandtheile wechselt. Das innig mit Blut gemengte Sputum kann alle Nuancen der gelben, rothen und braunen Färbung zeigen; es ist bald weingelb oder citronengelb oder grünlichgelb, bald saffranroth, bald rostfarbig, bald chocoladefarbig, bald lehm- oder weinhefenfarbig, bald dunkelbraun, violett oder schwärzlich. Man kann aus der Farbe nicht bloss die Quantität des beigemischten Blutes approximativ bestimmen, sondern auch die Grundsubstanz des Sputums, mit welcher das Blut vermischt wurde. Das zähschleimige Sputum nimmt z. B. eine ganz andere Farbe an, wenn es mit Blut innig gemischt wird, als das eitrige oder jauchige. Ferner lässt sich aus der innigen Mengung von Blutbestandtheilen mit pathologischem Schleimhautsekret schliessen, dass das Blut längere Zeit in Berührung gewesen sein musste mit dem Sekret, da zähe Schleimmassen sich nur schwer mit Blut vermischen. Auch über ihren lokalen Ursprung geben diese Formen des Auswurfes Aufschlüsse. Das zähe, schleimig-albuminöse Sputum kann nur in kleinem Raume innig mit Blut gemischt werden, da wo während des Aktes der Hyperämie mit der Capillarruptur auch gleichzeitige veränderte Exsudation auftritt und das ausgetretene Blut sich nothwendig mit der exsudirten Masse vereinigt. Wenn daher ein zähes, klebriges Sputum mit der angegebenen Farbennuance vorliegt und man sich des Blutes als Ursache der Färbung versichert hat, so muss nothwendiger Weise eine Stelle im Lungenparenchym vorhanden sein, wo durch Entzündung die Bedingungen zur innigen Mischung des Blutes mit schleimig albuminösem Sekret gegeben sind. Anders ist es mit dem serösen, anders mit dem eitrigen und mit dem jauchigen Sekret, welche sich leichter mit Blut innig vermischen lassen. Hier

kann die Mischung in grösserem Raume vor sich gehen. In Cavernen und dilatirten Bronchien hat besonders das eitrige Sputum Gelegenheit, mit Blut innig vermischt zu werden. In dieser Beziehung geben auch die chocoladefarbigen, weinhefen- oder lehmfarbigen purulenten Sputa Andeutungen über den Ort der Farbstoffaufnahme. Nach dem Gesagten unterscheiden wir 3 Formen von innig gemischtem Blutauswurf, nämlich a) das schleimig-blutige Sputum, b) das serös-blutige Sputum, c) das eitrig-blutige Sputum.

a) Das schleimig-blutige Sputum besteht aus einer mehr oder weniger transparenten, zähen Masse, die ziemlich viel Luftblasen enthält und die schon angegebenen Nuancen der gelben bis rothbraunen Farbe darbietet. Es ist charakteristisch für die Entzündung des alveolaren Parenchyms und der kleinsten Bronchien und enthält die Elemente entzündlichen Schleimhautexsudates. Der Schleimgehalt des Sputums stammt von der Schleimhaut der feinsten Bronchien, die albuminöse Masse von dem pneumonischen Alveolarexsudat, welches bluthaltig sich mit dem Schleimsafte vermischt und so die homogene Färbung bedingt. Der Gehalt an Schleimstoff bedingt die Transparenz und Zähigkeit. Mikroskopische Bestandtheile dieses Sputums sind Blutkörperchen in grosser Zahl, junge Zellen (Schleim- und Eiterkörperchen), pigmentirte Zellen und Epithelialzellen in verschiedener Grösse und Form. Im Allgemeinen sind wenig Elemente der Organisation des Exsudats in solchen Auswurfsmassen. Die genauere Beschreibung des schleimig-blutigen Sputums versparen wir bis zur speciellen Schilderung des Auswurfs in der Pneumonie. Aehnlich, doch gewöhnlich blutreicher ist der Auswurf bei brauner Induration und hämoptoischem Infarkt.

b) Das serös-blutige Sputum. Es ist ein Gemisch von Blut und wasserreichem Exsudat. Der Consistenz nach ist es dünnflüssig, der Farbe nach dunkelbraun oder bläulich, violett bis schwarz, bisweilen wie Theriak oder Succus liquiritiae gefärbt. Es enthält viel Luftblasen in Form von Schaum, viel Blutbestandtheile, Blutkörperchen und Serum, viel Albumin und wenig Schleim. Von manchen Autoren *(Andral)* ist dieser Auswurf als der Pflaumenbrühe (jus de pruneaux) ähnlich bezeichnet worden. Seit den ältesten Zeiten war ein ähnlicher Auswurf beschrieben und immer als ein höchst malignes Zeichen gedeutet worden. Sein Vorkommen beschränkt sich auf pneumonische Infiltration, resp. auf Pneumonie mit hinzugetretenem Lungenödem. Wir halten wenigstens den serös-

blutigen Auswurf immer für ein Zeichen des Lungenödems, woraus sich seine schlimme prognostische Bedeutung leicht erklärt. So wie die ödematöse Infiltration grösserer Lungenpartien in jedem Stadium und in jeder Form der Pneumonie auftreten kann, so kann man auch den pflaumenbrühähnlichen Auswurf in verschiedenen Stadien beobachten. *Andral* hatte den pflaumenbrühähnlichen Auswurf in der Pneumonie als charakteristisch für das dritte Stadium bezeichnet. Später, als *Laennec* diese Auswurfsart auf Complication mit Kachexien zurückzuführen suchte, gestand *Andral* zu, dass er sie nicht als pathognomonisches Zeichen der eitrigen Infiltration betrachte. Nach *Williams* und Anderen wird eine dünne, röthlich-braune, pflaumenmussähnliche Flüssigkeit auch bei skorbutischen Personen, die an Bronchitis leiden, expektorirt.

c) Eitrig-blutiges, innig gemischtes Sputum. Es handelt sich hier um überwiegend eitriges Sekret, welches in grösseren Räumen mit mehr oder minder schon veränderten Blutbestandtheilen gemischt worden ist, also vorzüglich um cavernöse Sputa. Die Blutbestandtheile sind entweder schon zersetzt und der Farbstoff giebt sich in einer gleichmässigen schmutzigrothen, thonartigen Färbung der eitrigen Sputa zu erkennen, oder aber man findet noch ziemlich frische Blutbestandtheile in münzförmigen Sputis, die ein nicht ganz homogenes Aussehen, sondern eine unreine rothe Färbung im Centrum und eine deutliche rothgefärbte Peripherie (Hof) besitzen. Beide Formen gehören den ulcerativen Prozessen an; sie werden nicht in unverletzten Bronchien gebildet, sondern setzen weitere Räume voraus, in welchen Blut und purulentes Sekret vor der Expektoration längere Zeit stagnirten. Die schmutzigen, lehmbraunen Sputa zeigen sich bei weit vorgeschrittener Zerstörung des Parenchyms, also in dem letzten Stadium der chronischen Lungenphthise. Die münzförmigen, mit geröthetem Hofe versehenen gehören ebenfalls Cavernen an, in denen es aber noch nicht zur ausgedehnten Stagnation des Sekrets oder zur jauchigen Zerstörung der Wandungen gekommen ist. — Mikroskopisch betrachtet enthalten diese Sputa die Elemente mehr oder minder veränderten Eiters und Blutes, Detritusmassen, Pigment und losgerissene Gewebstheile; die chemische Untersuchung weist nach: Albuminate, wenig Schleim, ziemlich viel Fett und extraktive Materien. Weitere Angaben folgen bei der speciellen Beschreibung der Sputa bei Lungenphthise.

VIERTES KAPITEL.

BESCHREIBUNG DES AUSWURFS IN DEN SPECIELLEN KRANKHEITEN.

I. Der Auswurf in den Krankheiten des Larynx und der Trachea.

Der Auswurf hat in den meisten Erkrankungsformen des Larynx und der Trachea keinen grossen diagnostischen Werth. Wir haben schon früher darauf hingewiesen, wie schwierig es sei, den lokalen Ursprung der Auswurfsstoffe zu erkennen, also z. B. zu sagen: Das Sputum stammt aus dem Kehlkopf oder nicht. Die histologische Struktur der Schleimhäute in Larynx, Trachea und grösseren Bronchien stimmt im Wesentlichen überein. Hier wie dort sind dieselben Schleimhautfollikel, welche dasselbe Sekret liefern. Ueberall, einzelne Partien des Kehlkopfs ausgenommen, ist derselbe flimmernde Epithelialüberzug. Auch die Krankheitsprozesse, welche an diesen Theilen des Respirationsweges vorzukommen pflegen, zeigen grosse Uebereinstimmung, so dass von diesen Gesichtspunkten aus nur geringe Unterscheidungsmerkmale für den Auswurf zu gewinnen sind. Wenn man die Beschaffenheit der Sputa für die Diagnose der Larynxaffektionen verwerthen will, so bleibt fast nichts übrig, als die Form der Sputa zu benützen und das subjektive Gefühl der Kranken. Vor Allem muss aber die Diagnose einer Kehlkopfserkrankung aus anderen Zeichen festgestellt sein, denn aus dem Auswurf allein möchte eine solche Diagnose wohl nicht gelingen. Was die Form der Kehlkopfssputa anlangt, so sind die Beobachtungen richtig, dass Sputa, die sich in den Cavitäten des Kehlkopfs gebildet, oder dort längere Zeit aufgehalten haben, eine rundliche, klumpige Gestalt besitzen. Der von *Laennec* als perlartig bezeichnete Schleim stammt höchst wahrscheinlich aus dem Kehlkopf. Auch die Morgensputa, welche von manchen Personen, besonders dann, wenn sie Tags vorher viel gesprochen oder gesungen haben, ausgeräuspert werden, haben eine klumpige Form und stammen zunächst aus dem Kehlkopfe. Eine andere Frage ist die, ob der Auswurf da, wo seine Los-

lösung empfunden wird, wirklich entstanden ist, oder ob er nicht vielleicht an tieferen Stellen des Respirationsweges gebildet, nur längere Zeit im Kehlkopf aufbewahrt wurde. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass das Schleimhautsekret durch die blosse Thätigkeit der flimmernden Epithelien von unten nach aufwärts bewegt werden kann. Wenn nun auch der Flimmerüberzug an den Stimmbändern einem Plattenepithelium weicht *(Rheiner)* und also die Sekretpartikelchen durch Flimmerbewegung nur bis auf eine gewisse Strecke in den Kehlkopf hineingeschafft werden können, so gehört doch nur eine geringe Exspirationskraft dazu, um den Transport des Tracheal- oder Bronchialsekrets in die Kehlkopfstaschen zu vollenden. Sind einmal die Auswurfsstoffe im Kehlkopf angelangt, so können sie durch geringe Hustenbewegung, durch Räuspern ausgeworfen werden. Dass also nicht bloss Kehlkopfssekret, sondern auch Tracheal- und Bronchialsekret, welches im Kehlkopf angesammelt wurde, durch einfaches Räuspern expektorirt werden kann, geht aus dem Gesagten hervor.

Recht gut äussert sich *Canstatt* [1]) über die Kehlkopfssputa in folgenden Worten: „Der Auswurf in Krankheiten des Kehlkopfes und der Luftröhre kann ebenso verschieden sein, wie das tiefer aus den Bronchien kommende Sekret. Bald sind es kleine, kugelartige schleimige, eiterförmige, bald zusammenfliessende, oft mit Blut tingirte Sputa, und man hat kein anderes Kennzeichen ihres Ursprunges aus dem oberen Theil der Luftwege als die Empfindung des Kranken, dass sie sich an dieser Stelle loslösen; das negative Resultat der physikalischen Exploration der Brust und das positive der Auscultation des Kehlkopfes und der Trachea, in welchen man Rasselgeräusche hört; die mehr in einem Aufräuspern als in einem Aufhusten bestehende Expulsion dieser Sputa; die Verbindung mit Heiserkeit und anderen Symptomen der Laryngopathie. Zuweilen hat das Sekret des Kehlkopfes und der Luftröhre eine ausgezeichnete Neigung zu gerinnen und wird dann in pseudomembranartigen Stücken, welche nicht selten die röhrige Form der Luftwege darstellen, ausgeworfen. Blut, das sich aus diesen Theilen der Luftwege ergiesst, kann hell- oder dunkelroth, schaumig oder nicht schaumig sein; es gelangt gewöhnlich ohne Husten und schon durch Aufräuspern in den Mund.“

---

1) *Canstatt*, spec. Pathol. u. Therap. 1842. III. Bd. pag. 467.

Im gesunden Zustand sondert die Schleimhaut des Kehlkopfes und der Luftröhre nur wenig Schleim ab. Durch vermehrte Funktion des Stimmorganes scheint die Sekretion einigermassen vermehrt zu werden. Eine einfache Erhöhung der Sekretion ohne qualitative Veränderung findet auch in einer Periode des einfachen Katarrhs statt. Der Schleim, welcher sich im Kehlkopf oder dessen Drüsen vorfindet, besteht aus einer ziemlich transparenten, glasigen, fadenziehenden Masse und enthält junge Zellen, meist grösser als Eiterkörperchen, manche so gross wie grössere Plattenepithelien; sie haben 1, 2 bis 3 Kerne und ihre Ränder erblassen nach Zusatz von Essigsäure, ohne vollständig zu verschwinden. Bisweilen sahen wir diese grossen jungen, zartwandigen Zellen neben einander liegend, wie wenn sie einen Membranüberzug bildeten, länglich, eckig und rundgeformt. Wenn man das Sekret nicht sehr vorsichtig von der Schleimhaut wegnimmt, so finden sich immer auch Elemente des Epithelialüberzugs, entweder Flimmerepithelien oder Uebergangsformen, Plattenepithelien, je nach dem Ort, von dem es genommen ist.

Die einfachste Erkrankung des Kehlkopfes und der Luftröhre ist der Katarrh. Bei niederen Graden desselben werfen die Kranken anfangs geringe Quantitäten wässerigen, schaumigen Schleims durch kurz abgestossenen Husten oder Räuspern aus, später expektoriren sie mehr dickliche, wenig durchsichtige, bisweilen graulich gefärbte, bisweilen blutig punktirte Massen in klumpiger Form. Dabei existirt ein verschiedener Grad von Heiserkeit. Tritt die katarrhalische Entzündung etwas intensiver auf, so fehlt im Anfang der Auswurf trotz des bellenden, käuchenden, rauhen Hustens gänzlich, hierauf aber erscheint ein ziemlich zäher, oft blutig tingirter Schleimauswurf. Bei der chronischen Form des Kehlkopfskatarrhes werden gelblichweisse oder graue, opake Schleim-Eitertheile in nicht ergiebiger Quantität ausgeworfen. Sie sind bisweilen so zusammengeballt, wie zäher Nasenschleim, besonders in den Morgensputis. Man kann durch die Beständigkeit solchen Auswurfes bei chronischer Heiserkeit die Unterscheidung von nervöser Aphonie gewinnen. Die mikroskopische und chemische Untersuchung dieser Sputa liefert eben nur die Elemente eines katarrhalischen Sekretes. Die grau aussehenden Schleimpartikelchen bestehen aus Körnchenzellen, welche von eingeathmeten Staub- oder Russpartikelchen dunkler gefärbt sind.

Unter besonderen individuellen und ätiologischen Verhältnissen reicht eine geringe katarrhalische Affektion oder eine blosse Hype-

rämie des Kehlkopfes hin, um Capillarruptur und blutigen Auswurf zu bewirken. Skorbutische, hämorrhagische Diathese, eine gewisse Zartheit des Schleimhautgewebes und vielleicht der Gefässe, wie sie bei phthisischem Habitus vorkommt, ferner die Vorgänge in der Pubertätsperiode, der Aufenthalt in verdünnter Luft, z. B. auf hohen Bergen &c. gehören als Ursachen von einfachen Kehlkopfsblutungen hierher. Man hat bis jetzt vergebens nach sicheren Merkmalen der Kehlkopfsblutung gesucht. Das Blut wird meistens in geringer Menge ausgeworfen; es ist entweder rein und nicht schaumig, oder es ist nur oberflächlich mit dem Auswurfe vermischt, oder es wird, wenn es vorher in die tieferen Partien der Luftwege abgeflossen war, schaumig oder in geronnenen Klümpchen mit dem Auswurfe ausgehustet. Die Art der Expektoration, die subjektiven Empfindungen und individuellen Verhältnisse des Kranken müssen die Diagnose solcher Kehlkopfsblutungen unterstützen, der Mangel an Symptomen eines tieferen Kehlkopfleidens muss die Entzündung, Gangrän, Ulceration und pathologischen Neubildungen des Kehlkopfes als Ursache der Blutung ausschliessen.

Während beim Katarrh des Larynx und der Trachea nicht gerinnbares, zelliges und amorphes Exsudat abgesondert wird, zeigen sich bei den eigentlichen Entzündungsformen tiefergreifende Veränderungen. Die Entzündung ist idiopathisch oder consecutiv, sitzt entweder bloss im Schleimhautgewebe, oder im submucösen Stratum, oder im Perichondrium.

Der idiopathischen croupösen Entzündung geht gewöhnlich Katarrh und katarrhalischer Auswurf voraus. Das faserstoffige Exsudat, welches nachfolgt, gerinnt und schliesst die vorhandenen Zellen des Schleimhautsekretes ein. Sobald das Exsudat geronnen ist und die Kehlkopfs- und Trachealschleimhaut mit einer Pseudomembran überzogen hat, stockt der Auswurf. Die von grossen, kräftigen Kindern in dieser Periode ausgeworfenen reichlicheren Sputa stammen meist aus Rachen und Mundhöhle. Bei den meisten Kindern fördert der heftige, rauhe, bellende Husten (tussis ferina) nur geringe Quantitäten durchsichtigen Schleimes heraus, welche bisweilen mit Exsudatflocken und im günstigen Falle mit membranartigen Fetzen des geronnenen Faserstoffes gemischt sind. Da das croupöse Exsudat des Kehlkopfes und der Trachea nicht organisationsfähig ist, so muss es vollständig ausgehustet werden, wenn Heilung erfolgen soll.

Der consecutive Croup der Erwachsenen entsteht gewöhnlich aus einer diphteritischen Entzündung, welche vom Rachen und Oesophagus herab auf die Respirationsschleimhaut sich fortsetzt. Dieselbe kann bis ins submucöse Gewebe und Perichondrium greifen und zur Nekrotisirung, Geschwürsbildung des Larynx und der Trachea führen. Der Auswurf von Exsudat- und Schleimhautfetzen, die zum Theil in Zerfall begriffen, nekrotisirt sind, ist nebst den Respirationsstörungen ein wichtiges Zeichen bei der Theilnahme des Kehlkopfs am diphtheritischen Prozess. Wenn röhrige, verzweigte, blutig tingirte Gerinnselmassen gleichzeitig im Auswurf vorhanden sind, so ist die Diphtheritis bereits bis zu den Bronchien vorgeschritten. In solchen Fällen kommt es auch zu lobulären Pneumonien mit charakteristischem cruenten Auswurf. Wir haben 2 Fälle von Diphtheritis des Rachens mit Fortsetzung auf die Respirationsorgane beobachtet. Es wurden schleimige, schaumige Massen mit membranösen Fetzen unter vieler Anstrengung ausgehustet; der Ausgang war lethal.

Die aphthöse Entzündung des Kehlkopfs, welche vorzüglich bei Typhus und in den letzten Stadien der Lungenphthise vorkommt, setzt eine Menge von kleinen Geschwüren und Erosionen, die der Sitz von eitrigen Produktionen werden können, welche sich im Auswurf zeigen. Der Auswurf gibt wegen seiner Vermischung mit Bronchialsekret keinen Aufschluss, so dass, wenn nicht gleichzeitig aphthöse Herde in der Mundhöhle sichtbar sind, die Diagnose nur vermuthungsweise aus den in den letzten Stadien der Phthise hinzugetretenen Kehlkopfssymptomen gemacht werden kann.

Auch die Verbreitung des Soorprozesses auf den Larynx, die in seltenen Fällen vorkommt, erzeugt keinen charakteristischen Auswurf, da der lokale Ursprung der im Auswurf befindlichen Pilze begreiflicher Weise nicht erkannt werden kann.

Die submucöse Entzündung, welche einerseits zum sogen. Glottis-Oedem, andererseits zur Perichondritis und Abscessbildung führen kann, erregt zwar Husten und Expektoration, liefert aber selbst keine wesentlichen Bestandtheile des Auswurfs. Die Beschaffenheit der Sputa richtet sich desshalb bei dieser Entzündungsform nach den Complicationen und der idiopathischen Betheiligung der Respirationsorgane. Bei der einfachen Entzündung werden durch die Versuche des Kranken, sich des obstruirenden Athmungshindernisses zu entledigen, schleimig-wässerige, schaumige Massen ausge-

worfen, welche aus Bronchien und Mundhöhle stammen. Sind ältere Geschwüre vorhanden, so mischen sich dem Auswurf die Sekrettheile dieser Geschwüre bei. Kommt es zu Abscessbildung und Durchbruch des Abscessinhaltes, so fällt mit der momentanen Erleichterung des Kranken die Expektoration von purulenten Massen zusammen. In solchem Auswurf können auch Gewebstheile, Knorpelstückchen, Detritusmassen aufgefunden werden. *Bricheteau* [1]) erwähnt einen Fall, wo blutige, schwärzliche Sputa mit günstigem Erfolg ausgeworfen wurden.

Die ulcerativen Prozesse des Larynx und der Trachea veranlassen eine Beimischung von purulenten Bestandtheilen und losgerissenen Gewebstheilen im Auswurf. Wegen der regelmässigen Complicationen mit Lungenaffektionen kann man aus der purulenten Beschaffenheit des Auswurfs in Kehlkopfskrankheiten selten viel diagnosticiren. Wenn daher manche Autoren z. B. *Stokes*, behaupten, dass bei Verbindung von Kehlkopfszufällen mit eitrigem Auswurf Ulceration des Kehlkopfs anzunehmen sei, so dürfte dies nur cum grano salis zu verstehen sein. Wichtiger sind schon Gewebstheile, wenn sie in Sputis vorkommen, die verdachtsweise aus dem Kehlkopf stammen. Es gibt übrigens Fälle, wo bei vorwiegenden Symptomen eines chronischen Kehlkopfsleidens die Mitleidenschaft der Lungen nicht sicher nachgewiesen werden kann und die Entscheidung über die Frage der Kehlkopfsulceration eigentlich dem Verhalten der Sputa anheimfällt. In solchen Fällen kann eine genaue Kenntniss der von Kehlkopfsgeschwüren secernirten Massen unter Berücksichtigung der Form des Auswurfs die behutsame Deutung der Sputa wesentlich unterstützen.

Aus diesem Grunde haben wir uns die mikroskopische Erforschung des Kehlkopfssekrets in der Leiche angelegen sein lassen und auch öfters das Sekret von ulcerirten Stellen untersucht. Wir können in dieser Beziehung die klare und schöne Schilderung *Rheiner's* [2]) mit Vergnügen bestätigen. Das Flimmerepithelium geht bei der Ulceration zunächst zu Grund, wird weggeschwemmt und durch ein cylinderförmiges ohne Wimpern, oder durch ein mehr plattenförmiges, weiches, zartes Epithel ersetzt. Schreitet die Ulceration central weiter, so kommen an den tieferen Stellen Produktionen

---

[1]) *Bricheteau*, Arch. gener. ser. III. 1841. Journ. XII.

[2]) *Rheiner*, über den Ulcerationsprozess im Kehlkopf; Virchows Archiv, V. Bd. 1853.

von jüngeren Zellen in verschiedener Grösse zu Stand, weiters ergreift die Zerstörung alle Schichten des mucösen und submucösen Stratum und des Knorpels. Das Sekret aus seichten Geschwüren ist gelblich, weisslich oder graulich, von der Consistenz des dünnen Eiters. Bei tieferen Ulcerationen mit zottigem Grunde ist es bisweilen schmutzig roth von beigemischtem Blut und enthält mannichfaltige Zellenformationen, zerfallende Zellen, moleculäre Detritusmasse, möglicherweise auch nekrotisirte Gewebstheile, Fettkrystalle, Pilze, Vibrionen. Während im Centrum der Geschwüre die Zellen mehr den transitorischen jüngeren Charakter darbieten und die grösseren epithelialen Formen in geringer Quantität, wie es scheint, aus der Peripherie abgelöst und beimischt sind, findet man an den höheren peripherischen Stellen des Geschwüres die von *Rheiner* beschriebenen epithelialen Zellen.

Wenn man demnach z. B. bei ausgesprochener chronischer Kehlkopfsaffektion ohne entschiedene Theilnahme der Bronchien in dem sparsamen, wesentlich schleimigen, klumpigen Auswurf kleinere eitrige Stellen finden würde, welche das mikroskopische Bild des Geschwürsekrets darbieten, so könnte man einen Schluss auf Ulceration des Kehlkopfs wagen. Noch leichter und sicherer würde dies geschehen können, wenn man neben den haufenweise oder membranartig nebeneinander liegenden charakteristischen Zellenformationen auch noch Bindegewebstheile und Detritusmassen sehen würde. Am sichersten ist natürlich der Schluss, wenn Knorpelstückchen ausgehustet werden.

Die Art der Ulcerationen, der genauere Sitz, die Natur des causalen Prozesses kann aus dem Auswurf nicht erkannt werden. Das Sekret und die histologische Beschaffenheit des Geschwüres ist bei allen ulcerativen Prozessen wesentlich übereinstimmend.

Am ausgedehntesten ist wohl die ulcerative Zerstörung des Larynx in einzelnen Fällen von Syphilis, weil hier der Fortschritt der Ulcerationen nicht durch lebensgefährliche Complicationen abgeschnitten wird. In 1 Fall, dessen Präparat von uns der pathologisch-anatomischen Sammlung in Würzburg übergeben und von *Rheiner* beschrieben wurde, waren Knorpelstücke und Gewebstrümmer während des Lebens ausgehustet worden. Die Expektoration war sehr mühsam; der Tod erfolgte durch Suffocation.

Unter den Neubildungen des Kehlkopfs sind hier nur die Polypen zu erwähnen, die aus chronisch-katarrhalischen Zuständen

hervorgehen, von reichlichem schleimig-eitrigem Auswurf begleitet sind, in welchem bisweilen losgerissene Trümmer der polypösen Wucherungen gefunden werden sollen. Wir haben keinen derartigen Fall zu beobachten Gelegenheit gehabt.

Die Fremdkörper, welche von Aussen in den Kehlkopf gerathen und nach manchen Zufällen im Auswurf wieder erscheinen können, sind schon früher besprochen worden.

II. Der Auswurf in den Krankheiten der Bronchien.

Das von den Bronchien gelieferte Sekret bildet nicht nur bei selbstständigen Erkrankungen der Bronchien, sondern auch in allen Krankheiten des Lungenparenchyms wegen gleichzeitiger Mitleidenschaft der Bronchien den grössten Theil der gesammten Auswurfsmasse.

In normalem Zustande secerniren die Bronchien äusserst Wenig einer farblosen, transparenten schleimigen Flüssigkeit, deren Aussehen man am passendsten mit *Williams* einer dünnen Auflösung von arabischem Gummi vergleichen kann. Eine Abnutzung und regelmässige Abstossung des Epithelialüberzugs, wie auf anderen Schleimhäuten, existirt in den Respirationswegen nicht. Durch die einfache, normale Funktion der Respirationsorgane ist eine Reizung der drüsigen Gebilde nicht direkt geboten und so ist es erklärlich, dass unter günstigen Verhältnissen nur sehr wenig Schleim mit jüngeren und älteren zelligen Bestandtheilen secernirt und nach Aussen entleert wird. Die Alteration des Bronchialsekrets beginnt erst nach der Einwirkung von schädlichen Reizen, die entweder durch die eingeathmete Luft oder durch die Circulation vermittelt werden. Diese alterirenden Einflüsse sind übrigens sehr mannichfaltig und bedingen mancherlei Abstufungen, in denen sich die quantitative oder qualitative Veränderung des Sekrets darstellt.

Die einfachste Affektion, welche durch pathologische Faktoren in den Bronchien zu Stande kommt, ist die katarrhalische Entzündung. Sie besteht vom anatomischen Gesichtspunkte aus in einer Hyperämie mit Veränderungen in der Sekretion.

Der Katarrh kann im Allgemeinen als eine mildere Form der Entzündung aufgefasst werden, bei der es sich mehr um eine einfache Steigerung der Sekretion, als um qualitative Veränderungen

des Sekrets handelt. Das Exsudat, welches auf der katarrhalisch-afficirten Schleimhaut producirt wird, ist nicht gerinnbar, zum Theil amorph zum Theil, zellig. Es ist entweder überwiegend schleimig, oder überwiegend serös-salzig, oder überwiegend albuminös und zellenreich. Die Zellen des katarrhalischen Sekrets lassen keinen principiellen Unterschied zu. Ihre Differenz beruht nur in der Masse des zugeführten Bildungsmaterials und in dem Entwicklungsgang, den der Prozess nimmt. Bloss in diesem Sinne sind daher die Ausdrücke: Schleim-Eiter- Epithelialzellen, welche man für die verschiedenen Formen gewählt hat und beibehalten kann, bedeutungsvoll, indem sie uns über die Natur des Prozesses gewisse Aufschlüsse geben. Je schneller die Exsudation geschieht, desto rascher geschieht die Zellenbildung. Die jüngeren Zellen schieben die älteren fort, so dass nur immer junge Zellen vorhanden sind, welche nicht Zeit haben sich zu Epithelien auszubilden, sondern als Schleim und Eiterzellen losgelöst und fortgeschafft werden. Geschieht die Entwicklung langsamer, so kann es zur vollkommeneren, älteren, epithelialartigen Zellenformation kommen. (*Virchow*). Da diese Gebilde im katarrhalischen Auswurf erscheinen und abgeschätzt werden, so kann man aus den Sputis den Grad und das Stadium der katarrhalischen Affektion erfahren, jedoch muss man bedenken, dass der Prozess nicht überall gleich intensiv aufzutreten braucht, der Auswurf aber von den verschiedensten Stellen seine Bestandtheile erhält. Während an dem einem Erkrankungspunkte bloss Schleimkörperchen, an einem anderen Eiterzellen gebildet werden, können sich an einem dritten Punkte epitheliale Formen entwickeln, und alle diese Gebilde können zusammen in einem und demselben Sputum vorkommen. Man muss desswegen sich über die Zusammensetzung der ganzen Auswurfsmasse informiren und den quantitativen Antheil, den die einzelnen Zellenformen am ausgeworfenen Sekret haben, genau würdigen. Ein Unterschied in der Zusammensetzung des katarrhalischen Bronchialsekrets ergibt sich auch, je nachdem der Katarrh mehr oberflächlich ist, oder vorzüglich die drüsigen Apparate betheiligt sind. Sowohl die kleineren Schleimhautdrüsen, als auch die grösseren an der hinteren Wand der Trachea gelegenen können afficirt sein, es entleeren sich alsdann beim Druck kleine Tropfen schleimig-eitrigen Sekrets aus den Drüsenöffnungen.

Die Anatomen unterscheiden einen einfach schleimigen, einen schleimig-serösen, einen schleimig-hämorrhagischen und einen puru-

lenten Katarrh der Luftwege. Am häufigsten sind die Katarrhe, wo der amorphe Schleim überwiegt, oder wo die Zellen den Hauptbestandtheil des Sekrets ausmachen. Die schleimig-blutige Form ist seltener, obwohl sie eben so gut (besonders bei Phthisikern) vorkommt, als der blutige Katarrh der Nasenschleimhaut. Die seröse Absonderung, welche dem Oedem nahe steht, wird von Manchen, obwohl mit Unrecht, getrennt von den Sekretionen der katarrhalischen Bronchitis.

Der katarrhalische Prozess nimmt einen akuten oder chronischen Verlauf, eine beschränkte Lokalisation oder eine ausgedehnte Verbreitung. Danach richtet sich der jeweilige Symptomencomplex und die klinische Unterscheidung der katarrhalischen Bronchitisformen. Die verschiedenen Namen, welche man vom klinischen Standpunkt aus eingeführt hat, als: trockne, feuchte, fieberhafte, fieberlose Bronchitis, schleimiger, pituitöser, suffocativer Katarrh, Bronchorrhoe, Tussis convulsiva etc. lassen sich für unseren Zweck vereinfachen und auf 2 Grundformen, akute und chronische katarrhalische Bronchitis zurückführen.

Die katarrhalische Entzündung der Bronchien beginnt in den meisten Fällen mit trockenem, prellendem, kitzelndem Husten. Die Expektoration fehlt im Beginn trotz des Hustenreizes ganz, oder es werden kleine Quantitäten wässerig-salzigen, fadenziehenden Schleimes, ganz ähnlich dem Sekret des beginnenden Nasenkatarrhs, ausgeworfen. Dieses Verhältniss der mangelnden oder sehr geringen Expektoration kann bleiben und sich lange Zeit erhalten, wie dies in derjenigen Form des schleimigen Katarrhs der Fall ist, die von *Laennec* als „Catarrhe sec“ bezeichnet worden ist. Oder aber die Expektoration von schleimigen oder wässerig-schleimigen Sputis kann zunehmen. Dabei kommt es wieder auf besondere Bedingungen an. Bei der gewöhnlichen idiopathischen, akuten Form des Bronchialkatarrhs, beim sogen. katarrhalischen Fieber, bei der Influenza ist der Auswurf mehr oder minder zäh-schleimig, bisweilen mit Blutstreifen gemischt, bisweilen mit grau-schwärzlichen, pigmenthaltigen Theilen versehen. Bei Tussis convulsiva wird während des Anfalls eine Menge fadenziehenden, wässerig-schleimigen Sekrets ausgeworfen, womit der Paroxysmus endet. Bei der capillären Bronchitis ist die Expektoration schwierig. Der Auswurf, welcher nach längerer Hustenbewegung zum Vorschein kommt, ist zähschleimig mit vielen Luftblasen und häufig auch mit Blut gemischt. Bei der Form des

Katarrhs, die *Laennec* Catarrhe pituiteux nennt, besteht der Auswurf aus mehr wässerig-schleimigen, fadenziehenden, luftreichen Massen. — Im weiteren Verlauf der Bronchialkatarrhe verhält sich der Auswurf folgendermassen: Entweder die Sputa gewinnen die Charaktere des schleimig-eitrigen Auswurfs (Sputum coctum), wie bei der normalen Lösung der akuten Bronehialkatarrhe, oder aber sie bleiben wässerig-schleimig, wie beim pituitösen Katarrh der Asthmatiker, oder sie versiegen ganz unter Zunahme der Respirationsstörungen, wie es bei der capillären Bronchitis, Catarrhus suffocativus der Fall sein kann. Damit in Verbindung steht der Uebergang in die chronische Form, die Lösung oder der lethale Ausgang der Bronchitis.

Der Auswurf in dem chronisch gewordenen Bronchialkatarrh besitzt eine gehörige Mannichfaltigkeit. Man hat sich vergeblich abgemüht, die Differenzen systematisch zu beschreiben und diagnostisch zu verwerthen. Wir unterlassen es, die Varietäten des chronisch katarrhalischen Auswurfs hier einer detaillirten Betrachtung zu unterziehen und verweisen auf unsere allgemeine Beschreibung der verschiedenen Auswurfsarten. Das Interesse, was der Praktiker bei Untersuchung des Auswurfs im chronischen Bronchialkatarrh hat, knüpft sich wesentlich an die Frage, ob man es in concreto mit einer einfachen katarrhalischen Affektion der Bronchien, oder mit einem tiefer greifenden Prozess, mit einer Läsion des Lungengewebes zu thun hat. In wie weit diese Frage aus der Form und Zusammensetzung des katarrhalischen Sekrets entschieden werden kann, haben wir bereits genügsam erörtert. Wir haben gezeigt, dass sich aus der Mischung der eitrigen und schleimigen Bestandtheile, aus dem Geruch, aus der Farbe, aus der An- und Abwesenheit von Lungengewebstheilen, Pigment &c. Merkmale für die Natur und Abstammung des Bronchialsekrets gewinnen lassen.

Ueber die chemische Beschaffenheit der katarrhalischen Sputa können wir keine genügenden Aufschlüsse geben. Nach *Brett* [1]) enthält das Sputum catarrhale, welches beim pituitösen Katarrh ausgehustet wird: Mucus, kein Albumin, aber etwas festen Stoff, viele salinische Substanzen, welche bei zunehmender Krankheit sich vermindern; das Sputum bronchiticum: Mucus, etwas Albumen, viel feste Materie und relativ weniger salinische Stoffe. *Black* [2]) will im katarrhalischen Auswurf bei erysipelatöser, arthritischer oder rheumatischer Complication bisweilen harnsaures Ammonium und

---

[1]) *Brett*, a. a. O.

[2]) *Black*, a. a. O.

bei Arthritis harnsaure Soda und Magnesia gefunden haben. Wir haben häufig katarrhalische Sputa qualitativ geprüft und bald mehr, bald weniger Schleimstoff und Albuminate gefunden. Das chemische Verhalten der katarrhalischen Sputa stimmt mit dem von der Nasenschleimhaut abgesonderten katarrhalischen Sekret ziemlich überein. Quantitative Bestimmungen von katarrhalischen Sputis haben wir 2 Mal vorgenommen.

In dem einen Falle waren die Sputa von einem an Emphysem und akutem Katarrh leidenden Kranken geliefert worden. Sie waren ausserordentlich schaumig, durchsichtig, homogen gemischt und fadenziehend. Das Resultat war folgendes. Es enthielten:

1000 Theile der Sputa		1000 Theile der festen Substanzen
Wasser	979,946	
Feste Theile	20,054	
Organische Bestandtheile	13,699	683,106
Anorganische Bestandtheile	6,355	316,894
In Alkohol extrahirbare Stoffe	7,701	384,018
In Wasser extrahirbare Stoffe	4,730	235,863

In dem anderen Falle waren die Sputa von einer 30jährigen Patientin, die mit einer Insufficienz der Mitralis, Emphysem und chronischem Katarrh behaftet war. Die Sputa waren serös-schleimig, fadenziehend mit einzelnen gelblich-weissen eitrigen Flocken durchmischt. Es enthielten:

1000 Theile des ganzen Auswurfs		1000 Theile der festen Substanzen
Wasser	977,987	
Feste Theile	22,013	
Organische Substanzen	17,439	792,214
Anorganische Substanzen	4,574	207,786
In Alkohol extrahirbare Stoffe	8,539	387,908
In Wasser extrahirbare Stoffe	4,510	204,878

Der katarrhalischen Entzündung der Bronchialschleimhaut zunächst steht der Croup der Bronchien. Die croupöse Entzündung der Bronchien kann als eine einfache Steigerung des Katarrhs, wobei es unter besonderen individuellen Verhältnissen zur Ausschwitzung von faserstoffigem Exsudat kommt, aufgefasst werden. Es gibt eine akute und eine chronische Form des Bronchialcroups. Beide Formen können nur durch den Auswurf diagnosticirt werden, da die physikalischen Zeichen und übrigen Symptome des Bronchialcroups zur Diagnose nicht ausreichen. Der idiopathische Bronchialcroup ist eine seltene Krankheit, er bleibt wenigstens selten selbstständig, denn gewöhnlich setzt sich die croupöse Entzündung der Bronchien auf die Alveolen fort und heisst dann Pneumonie, oder sie complicirt sich mit Tracheitis und Laryngitis, letzteres besonders bei Kindern. Der Verlauf des selbstständigen Bronchialcroups ist meistens chronisch. Die wesentlichsten Symptome bestehen in

Hustenparoxysmen und Auswurf der pag. 49 ff. beschriebenen charakteristischen Faserstoffgerinnsel.

Wir haben bloss 1 exquisiten Fall von Bronchialcroup zu beobachten Gelegenheit gehabt, den wir in Kürze hier erwähnen wollen. Der Student der Medicin Hr. J. B—th wurde im Wintersemester 1852/53 wegen einer anderweitigen Krankheit ins Juliusspital aufgenommen. Ohne besondere Veranlassung entwickelte sich bei ihm unter den Erscheinungen eines Bronchialkatarrhs eine partielle croupöse Entzündung der Bronchien mit chronischem Verlauf. Er hustete reichliche Faserstoffgerinnsel von seltener Grösse und Vollkommenheit aus. In sparsamen schleimigen Sputis lagen sie mit Blut tingirt als kleine Knäuel, die auseinander gewickelt und auf Papier ausgebreitet, förmliche Bäumchen von 2 bis 3 Zoll Länge darstellten. (Vergl. die Abbildung). Abgesehen von den paroxysmenweise auftretenden Hustenanfällen waren die übrigen Symptome sehr gering. Eine ganz genaue physikalische Untersuchung der Respirationsorgane ergab nur die Zeichen des Katarrhs. Der Kranke war sehr robust gebaut und wohlgenährt, alle körperlichen Funktionen gingen trefflich von Statten. Nach Jahresfrist, als Patient unterdessen nach Prag abgereist war, erfuhren wir, dass er noch von Zeit zu Zeit Gerinnsel auswerfe, ohne dabei eigentlich leidend zu sein.

Ein Folgezustand chronischer Bronchitis ist die Bronchiektasie. Der Auswurf ist bei Bronchiektasie eines der wichtigsten Symptome. Die cylindrische Form der Bronchienerweiterung, welche in Folge von Anhäufung des katarrhalischen Sekrets entsteht, geht mit einer ungemein reichlichen Sekretion der dilatirten Bronchialwände einher. Die sackförmige Dilatation, bei deren Entstehung ausser der Sekretstagnation Verdichtungsprozesse des umliegenden Parenchyms betheiligt sind, besitzt keine massenhafte Sekretion der mehr anämischen Sackwandungen, dagegen dienen die Säcke als Reservoir des secernirten Bronchialsputums, so dass auch hier grössere Quantitäten angesammelt und auf einmal ausgeworfen werden können. Gewöhnlich sind beide Formen, die cylindrische und die sackige, als verschiedene Stadien derselben Krankheit neben einander vorhanden.

Der Auswurf bei Bronchiektasie entspricht im Allgemeinen der bereits beschriebenen Form der confluirenden eitrig-schleimigen Sputa. Er besteht aus reichlich abgesondertem Bronchialsekret, welches

durch den längeren Aufenthalt in den dilatirten Bronchien und Säcken die Spuren der beginnenden Zersetzung an sich trägt. Charakteristisch ist sein eigenthümlicher penetranter Gestank, der von Manchen als knoblauchartig erkannt wird, und die Art seiner Expektoration. Er wird in grossen Quantitäten, besonders zur Morgenzeit, ausgehustet und läuft bisweilen unter gleichzeitigen Brechbewegungen in einem förmlichen Strome aus dem Munde des Patienten. Die Quantität kann bis zu 20 Unzen innerhalb 24 Stunden steigen. Die Farbe des bronchiektatischen Sputums ist die eines schmutzigen Eiters, grünlich-weiss mit den Nuancen des Grauen und Braunen. Seine Consistenz ist flüssig. Nach einiger Zeit trennt sich die Auswurfsmasse in mehrere Schichten. Die oberflächliche ist serös, unrein bräunlich gefärbt, wie schmutziges Flusswasser, enthält fettig metamorphosirte Zellenreste, molekulare Detritusmassen, einzelne zartwandige Zellen und Epithelien, gewöhnlich auch Vibrionen. In dieser Schicht und zum Theil unterhalb ihres Niveaus befinden sich Schleimflocken, den Boden der Spuckschale bedeckt ein eitriges Sediment, in welchem viele relativ unveränderte Eiterzellen sind. Flimmerepithelien haben wir, wie schon früher bemerkt wurde, nicht als wesentlichen Bestandtheil gefunden. Untersucht man das Bronchialsekret in der Leiche, so findet man, dass beim Durchschnitt der Bronchien ein gelblich-grünliches, eitriges Sekret herausquillt, welches viele junge Zellen mit den Elementen der Fettmetamorphose und post mortem losgelöste Flimmerpithelien enthält. In den Säcken fanden wir mehrmals ein schleimig-eitriges Sekret von melirtem Aussehen, was eine gewisse Aehnlichkeit (sit venia verbo) mit eingekochter Weissbrodsuppe hatte. Dieses Sekret bestund aus einer durchsichtigen schleimigen Grundmasse, in der kleine eitrige, undurchtige Flöckchen sich befanden.

Nicht immer zeigt der Auswurf der mit Bronchiendilatation behafteten Kranken obige Beschaffenheit. In Zwischenräumen der geregelten Expektoration und unter günstigen athmosphärischen Verhältnissen, z. B. im Sommer, können, wie wir schon früher gesagt haben, die Bronchiektatiker wenig und rein katarrhalisches Sputum auswerfen. Andererseits deuten die foetiden eitrig-schleimigen Sputa nicht immer auf Bronchiektase. Letztere kann aus den beschriebenen Sputis nur dann sicher diagnosticirt werden, wenn kein Fieber vorhanden ist, wenn die Kranken einen mehr emphysematösen Thorax besitzen, also für tuberkulöse Cavernen keine Wahrscheinlichkeit vorhanden

ist, und wenn die Anamnese und Lokaluntersuchung gegen die Annahme einer chronischen Pneumonie spricht.

Tuberkulöse und gangränöse Affektion der Bronchien ist immer mit gleichnamiger Erkrankung des Lungenparenchyms complicirt und liefert keinen selbstständigen Auswurf. Wir werden bei den Krankheiten des Parenchyms darauf zurückkommen.

III. Der Auswurf in den Krankheiten des Lungenparenchyms.

1. *Der Auswurf in der Pneumonie.*

So mannichfaltig die anatomischen und klinischen Charaktere der Pneumonie sind, ebenso wechselnd ist die Quantität und Qualität des Auswurfs. Wir betrachten zunächst den Auswurf in der idiopathischen croupösen Pneumonie mit normalem Verlauf.

Die 4 anatomischen Stadien des pneumonischen Prozesses (Engouement, rothe, graue Hepatisation und eitrige Infiltration) lassen sich während des Lebens nicht festhalten, da man vom klinischen Standpunkte aus bloss Beginn, Zunahme und Abnahme der Pneumonie unterscheiden kann. Die Sputa zeigen streng genommen bloss 2 Hauptformen, die auch von jeher beobachtet und unterschieden worden sind, nämlich: die blutig-gefärbten und die nicht blutigen, entfärbten Sputa (cruda & cocta).

Das erste klinische Stadium, entsprechend der beginnenden Kreislaufsstörung in den Lungen, manifestirt sich in der Regel durch intensives Fieber, Dyspnoe, schmerzhaften Husten und sparsamen blutigen Auswurf. Es werden einzelne zähe klebrige Sputa mit Mühe ausgeworfen, die aus blutig-gefärbtem durchsichtigem Schleim bestehen und die mikroskopischen Elemente des Blutes und Schleimes, vermischt mit Mundhöhlensekret, darbieten. Die Blutspuren im Auswurf sind entweder noch unbedeutend, angedeutet durch gelbe Färbung, oder sie überwiegen die übrigen Bestandtheile des Auswurfs und zeigen alsdann keine ganz innige Vermengung mit dem Schleim. Dieser Auswurf ist ein werthvolles Zeichen für die Diagnose, welche bisweilen im 1. Stadium der Pneumonie, bei geringen physikalischen Lokalsymptomen, ihre Schwierigkeiten hat

und in praxi durch den charakteristischen Auswurf wesentlich gestützt werden kann. Den grössten Dienst leisten die cruenten Sputa bei central sich entwickelnden Pneumonien, wo alle physikalischen Zeichen mangeln können und die Diagnose nur durch den Auswurf frühzeitig gestellt wird. Verglichen mit den anatomischen Veränderungen im 1. Stadium zeigt der Auswurf grosse Uebereinstimmung, denn man findet bekanntlich zu dieser Zeit, neben der Ueberfüllung der Gefässe, ein sparsames schleimiges Exsudat in den Bronchien, während sich aus dem alveolaren Parenchym beim Durchschnitt Blut ergiesst, dem Luft und serös-albuminöses Exsudat beigemischt ist. Je nach dem Grade und der Heftigkeit, mit welcher die entzündlichen Veränderungen beginnen, und je nach der Theilnahme der Bronchien ist Quantität und Qualität des ersten pneumonischen Auswurfs verschieden. Beginnt die Entzündung im alveolaren Theil der Lunge ohne wesentliche Theilnahme der Bronchien, so werden die Sputa im Anfang ganz fehlen, oder wenn sie vorhanden sind, sogleich die ächt pneumonische Beschaffenheit darbieten. Ist mit der alveolären Entzündung zugleich ausgeprägte bronchitische Reizung aufgetreten, so nimmt Husten und Auswurf mit der Krankheit seinen Anfang und es gehen mehr katarrhalische, höchstens blutig-gefleckte Sputa dem charakteristischen, innig mit Schleim gemengten Blutauswurf voraus. Ein wirklich hämorrhagisches Sputum, bestehend aus ziemlich reinem schaumigem Blute in geringer Quantität, zeigt sich selten und zwar dann, wenn Hyperämie und Gefässruptur mit grösserer Intensität auftritt und die Pneumonie einleitet.

Im zweiten klinischen Stadium, welches, entsprechend der fortschreitenden Exsudation und Extravasation, mit zunehmender Dämpfung des Perkussionsschalles, mit Bronchialathmen und consonirenden Auscultationsphänomenen einhergeht, nimmt gewöhnlich der Auswurf an Quantität zu und gewinnt ganz das Aussehen des schon früher beschriebenen innig mit Schleim gemischten Blutsputums (crachat glutineux der Franzosen). Dies geschicht am dritten, vierten Tage der Krankheit. Die zu dieser Zeit vor sich gehenden anatomischen Veränderungen, von denen die Sputa Zeugniss geben, bestehen darin, dass der Charakter der Exsudation sich ändert, das faserstoffig gewordene Exsudat gerinnt und die Alveolen und kleineren Bronchien ausfüllt, die Blutkörperchen des Extravasats sich theilweise auflösen und das übrige schleimig-albuminöse Exsu-

dat mit ihrem Hämatingehalt gleichmässig rothbraun färben. Nachdem so die sogen. Hepatisation zu Stande gekommen ist, geschehen an den ältesten Stellen Veränderungen, welche bereits zur Rückbildung gerechnet werden müssen, an anderen frischer afficirten Stellen aber schreitet der Exsudationsprozess noch immer vorwärts, so dass die verschiedenen anatomischen Stadien gleichzeitig nebeneinander vorhanden sein können. So lange noch irgendwo die Circulationsstörung in fortschreitender Exsudation sich offenbart, ist die Höhe der Krankheit noch nicht überschritten, das zweite klinische Stadium der Pneumonie noch nicht beendigt. Dieses Stadium hat also einen ziemlich grossen Breitegrad, der sich so weit erstreckt, als die Hepatisation noch mit Reizungssymptomen einhergeht und der Auswurf noch vorwaltend die Charaktere der blutigen Mischung zeigt.

Was die specielle Beschreibung des cruenten Sputums im zweiten Stadium betrifft, so verweisen wir auf die pag. 93 bereits über den schleimig-blutigen Auswurf gemachten Angaben und führen die dort gegebenen Grundzüge im Folgenden weiter aus. Die einzelnen cruenten Sputa verkleben sich in der Spuckschale zu einer zusammenhängenden rostfärbigen oder gelblichbraunen Masse, auf deren Oberfläche sich Luftblasen ansammeln. In der ziemlich homogenen Grundsubstanz sieht man gewöhnlich einzelne weisse undurchsichtige Flocken, die von katarrhalisch afficirten Theilen herrühren, dazwischen hellgelbe Stellen und mehr dunkelbraune Züge, oder auch deutlich erkennbare Blutstreifen oder Blutfäserchen, adhärirend an weicher, schleimig aussehender Gerinnungsmasse. Die dendritischen Faserstoffgerinnsel finden sich, wenn sie dem rostfärbigen Auswurf beigemischt sind, zusammengewickelt oder geballt in der zähen Grundmasse. Die grosse Cohärenz der schleimigen Bestandtheile des cruenten pneumonischen Auswurfs ist besonders charakteristisch. Versucht man einen Theil des Auswurfes aus der Spuckschale herauszugiessen, so bleibt er haften, oder die ganze zusammenhängende Masse läuft in einem Zuge heraus. Die cruenten Sputa sind bisweilen so zäh und elastisch, wie geronnener Leim, so dass man sie mit dem Messer schneiden kann und die kleinen Partien, welche man unters Mikroskop bringt, sich nicht mit dem Deckglase quetschen lassen, sondern unter dem Drucke entweichen. Dieser Consistenzgrad ist allerdings selten und nur anfangs vorhanden; der Auswurf nimmt während des Verlaufes der Pneumonie progressiv

an Klebrigkeit ab und Ausnahmen von dieser Regel zeigen nach den Erfahrungen der Praktiker eine Recrudescenz des Prozesses an. Eine weitere constante Eigenschaft des rostfärbigen Sputums ist seine Transparenz. Sie rührt von der Anwesenheit des Schleimes her und ändert sich je nach der Quantität des beigemischten Blutes und der undurchsichtigen Zellenmassen. Die Beimengung von Luft ist sehr verschieden und es kommt hier darauf an, ob die athmosphärische Luft mit dem pathologischen Sekret in sehr innige Berührung kommen kann, ob die feineren Bronchien nicht ganz verstopft sind, ob viele Hindernisse des Luft-Eintritts und Austritts gegeben sind. Die Quantität des Auswurfs wechselt in diesem Stadium sehr; sie ist fast immer grösser, als im Beginn der Pneumonie, kann aber je nach der Individualität des Kranken und des Prozesses bis auf ein Minimum sinken. Nach unseren Erfahrungen wechselt sie zwischen 1—6 Unzen innerhalb 24 Stunden. Die Alten haben es für ein malignes Zeichen gehalten, wenn die Kranken wenig aushusteten, weil sie glaubten, dass das Krankheitsprodukt auf dem Wege der Expektoration entfernt werden müsse. Allein weder in diesem, noch im Stadium der Lösung ist diese humorale Anschauung richtig, da das pneumonische Exsudat resorbirt und nur seinem geringsten Theile nach ausgeworfen wird. Die stockende oder mangelnde Expektoration hat bloss dann eine schlimme prognostische Bedeutung, wenn die übrigen Symptome heftig sind und man bei grossem Husteureiz und geringer Expektoration auf einen Verfall der Kräfte, auf geschwächte Innervation schliessen kann. Der Mangel der Sputa gilt sogar für ein günstiges Zeichen, wenn die übrigen Symptome nicht heftig sind und zu hoffen ist, dass die Pneumonie sich bald löst. Der Geschmak, den das cruente Sputum verursacht, ist variabel und ohne besondere Bedeutung. Viele Kranke bezeichnen den Auswurf als geschmacklos, andere als exquisit bitter. Im letzteren Falle hat man bei sonst verdächtigem Aussehen der Sputa Veranlassung auf Gallenfarbstoff zu prüfen.

Die mikroskopische Untersuchung des so eben geschilderten Auswurfs bestätigt die pathologischen Vorgänge des zweiten klinischen Stadiums. Man muss unterscheiden: die vom Blutfarbstoff homogen gefärbte Grundmasse, die croupösen faserstoffigen Gerinnungen und die weisslichen beigemischten katarrhalischen Partien. Die cruenten Theile enthalten junge und alte Zellen, Schleim-, Eiterkörperchen und Epithelien, ferner Blutkörperchen und pigmentirte

Zellen. Die Zahl der jungen Zellen ist relativ mässig. Reichlicher sind die Blutkörperchen vorhanden, sie sind wohlerhalten, liegen meist in grösserer Zahl neben einander oder bilden verästelte Reihen, entsprechend den mit blossem Auge sichtbaren Blutstreifen. Die pigmentirten Zellen sind nicht constant. Wir beobachteten sie in verschiedener Grösse und Entwicklung und in allen Stadien der Pigmentinfiltration. Die meisten hatten einen epithelialen Charakter. Manche waren rund und hatten ein Aussehen wie Alveolarepithelien, andere waren mehr oval und grösser, dem grossen Pflasterepithel nicht unähnlich. Die meisten hatten einen Durchmesser von 0,006—0,017‴; die grössten hatten einen Längen- und Breitendurchmesser, ersterer betrug 0,117‴, letzterer 0,016‴. Wir konnten an den Zellen die complete Durchtränkung mit Farbstoff, Zertheilung des Farbstoffes, Verschwinden desselben an einzelnen Stellen und Entstehung von gelben, braunen und schwarzen Pigmentkörnchen verfolgen. Die goldgelbe Infiltration war exquisit an einzelnen Zellen zu sehen, die Grösse und Aussehen von Alveolarepithelien besassen. An anderen Zellen war die goldgelbe Färbung ins Braungelbe übergegangen. Wieder andere waren bloss zu 3 Viertheilen infiltrirt, die Differenzirung zu braunen und schwarzen Pigmentkörnchen war bereits sichtbar. Noch eine andere und zwar die grössere Zahl zeigte total schwarze, körnige Pigmentirung.

Die croupösen Faserstoffgerinnungen bestehen in kleineren strukturlosen Klümpchen und in grösseren verzweigten Gerinnselmassen. Ihre genaue Beschreibung ist schon früher geliefert worden. Hier sei nur erwähnt, dass durch Anwendung von kleinen Vergrösserungen (40—50maligen) ihre feineren Verästelungen deutlicher zu eruiren sind. Die kolbenförmigen Enden dieser Gerinnsel, welche den Alveolarabdrücken entsprechen, haben wir bloss 2mal entdecken können, was sich daraus erklärt, dass die Bronchialgerinnsel leicht vom Alveolarinhalt abgerissen werden.

Die katarrhalischen undurchsichtigen Partien des cruenten Auswurfs haben die Zusammensetzung eines katarrhalischen Schleimhaut- und Drüsensekrets und bestehen grösstentheils aus jungen, granulirten mehrkernigen Zellen, fettig metamorphosirten Zellenresten, Fettkörnchenhaufen und Pflasterepithelien. Flimmerepithelien werden fast immer vermisst.

Die chemische Untersuchung des cruenten pneumonischen Auswurfs ist bis jetzt noch wenig cultivirt worden. Ausser den An-

gaben von *Brett, Scherer* und *Wright* haben wir nur noch zerstreute Notizen bei einzelnen Beobachtern angetroffen. Nach *Brett* enthalten die pneumonischen Sputa die Bestandtheile des zähen Schleimes und des Blutes, daher ziemlich viel Eiweiss und Eisenoxyd. *Scherer*, der in 2 Analysen das Sputum cruentum geprüft und die Anwesenheit des Schleimstoffes und Eiweisses nachgewiesen hat, drückt das Resultat seiner Untersuchung in folgenden Worten aus: „Es scheint demnach bei der im entzündlichen Zustande rascher erfolgenden Sekretion der Schleimhaut das Sekret mehr albuminöse Beschaffenheit zu behalten, während es bei langsamer Sekretion sich in Schleimstoff umwandelt, dieses albuminöse Sekret aber in Berührung mit der Luft sich allmählig, sei es durch Verdunstung des Wassers, sei es durch den Einfluss des athmosphärischen Sauerstoffs oder wahrscheinlich durch beide Agentien in eine Modifikation des Fibrin zu verwandeln, welche beim Croup in wirklichen Faserstoff übergeht.“ *Wright* gibt an, dass der dickschleimige Auswurf, den er für die Pneumonie von diagnostischer Bedeutung hält, grösstentheils aus Schleim, dann aus einem variabeln Mengenverhältniss von Kochsalz, Kalkphosphat und anderen Salzen besteht, ferner dass ihm oft auch Fett, Blut und Galle beigemischt sei.

Wir können nach unseren Erfahrungen das Vorkommen von Eiweiss und Schleimstoff im cruenten pneumonischen Auswurf bestätigen. Beide lassen sich im wässerigen Auszug leicht nachweisen. Der Schleimstoff kann auch mikroskopisch dadurch nachgewiesen werden, dass sich bei Zusatz von Essigsäure die unter dem Deckglas befindliche Masse bleibend trübt und an den Stellen, wo die Essigsäure am vollständigsten eingewirkt hat, streifig faserig, wie ein organisirtes Gewebe erscheint. Neben dem Albumin haben wir, wie schon Seite 66 angegeben wurde, Paralbumin in pneumonischen Sputis gefunden. Die Anwesenheit von Faserstoff lässt sich an den Gerinnseln nachweisen, die in heissem Aetzkali gelöst, die Reaktionen des Albumins geben. Was die Salze betrifft, so ist der Salzgehalt der cruenten pneumonischen Sputa nach unseren Analysen sehr variabel. Ob sich die *Beale*'sche Angabe bestätigt, dass die Chloride im Auswurf der Pneumonie zunehmen, während sie im Harn verschwinden, vermögen wir nicht zu sagen, da unsere Analysen sich bloss auf den Salzgehalt im Allgemeinen erstreckten. Ebenso wechselnd ist der Gehalt an Wasser.

Wir theilen im Folgenden 3 quantitative Analysen mit [1]).

1. Analyse. Die Sputa waren von einem 30jährigen Patienten am 5. Tage der Pneumonie ausgeworfen worden. Die Pneumonie löste sich am 10. und 11. Tage. Sie waren von exquisit rostbrauner Färbung, von zäher, gelatinöser Consistenz und enthielten deutliche verzweigte Faserstoffgerinnsel. Die mikroskopische Untersuchung ergab ausser den gewöhnlichen Bestandtheilen viele gelb und schwarz pigmentirte Zellen.

Qualitativ wurden ausser dem Faserstoff, Schleimstoff, Albumin und Paralbumin nachgewiesen.

Die quantitative Untersuchung ergab folgende Verhältnisse. Es enthielten

1000 Theile der ganzen Sputa		1000 Theile der festen Substanzen.
Wasser	945,037	
Feste Theile	54,961	
Organische Substanzen	50,164	912,720
Anorganische Substanzen	4,797	87,280
In Alkohol lösliche Extraktivstoffe	11,083	201,652
In Wasser lösliche Extraktivstoffe	4,651	84,623
In Alkohol und Wasser unlösliche Stoffe	39,227	713,725

2. Analyse. Die analysirten Sputa stammten von einer 4 Tage alten Pneumonie, welche mit vorwaltender Theilnahme der Bronchien begann und noch begleitet war. Die Lösung trat am 7. Tage der Krankheit ein. Die Sputa waren ausserordentlich dick und zäh, wie Leim, theils rostbraun, theils saffrangelb, theils blutig gestreift; sie enthielten keine Faserstoffgerinnsel.

Qualitativ war reichlicher Schleimstoff und Eiweiss in geringerer Quantität nachzuweisen.

Die quantitative Analyse ergab folgende Verhältnisse. Es enthielten:

1000 Theile der ganzen Sputa:		1000 Theile der festen Substanzen
Wasser	873,077	
Feste Theile	126,923	
Organsische Bestandtheile	115,881	913,003
Anorganische Bestandtheile	11,042	86,997
In Alkohol lösliche Extraktivstoffe	15,124	119,159
In Wasser lösliche Extraktivstoffe	5,637	44,412
In Alkohol und Wasser unlösliche Stoffe	106,162	836,429

3. Analyse. Die Sputa waren am 8. Tage der Krankheit ausgeworfen; sie waren bräunlich gefärbt, stellenweise erdfahl, von reichlicher Quantität; ihre Consistenz war nicht mehr so zäh, wie einige Tage vorher. Die Lösung geschah am 11. Tage. Mikroskopisch und chemisch zeigten sie das gewöhnliche Verhalten.

[1]) Diese, wie die anderen angeführten quantitativen Untersuchungen wurden im Sommer 1850 im Laboratorium des Hrn. Prof. *Scherer* angestellt.

Die quantitative Analyse ergab folgendes Resultat:

1000 Theile der Sputa enthielten:		1000 Theile der festen Bestandtheile enthielten:
Wasser	961,584	
Feste Theile	38,416	
Organische Bestandtheile	31,061	808,543
Anorganische Bestandtheile	7,355	191,457
In Alkohol lösliche Extraktivstoffe	8,563	222,901
In Wasser lösliche Extraktivstoffe	4,012	104,456
In Alkohol und Wasser unlösliche Stoffe	25,841	672,643

Diese Analysen wurden nach der pag. 28 ff. angegebenen Methode ausgeführt. Wir geben sie als einen Versuch, aus dem wir positive statistische Folgerungen zu ziehen nicht wagen, weil die Zahl der Untersuchungen noch zu klein ist. Wenn wir daher eine Vergleichung der in diesen Analysen niedergelegten Resultate unternehmen, so geschieht es mit Vorbehalt.

Zunächst sehen wir eine ziemlich grosse Verschiedenheit im Wassergehalt:

945,037 — 873,077 — 961,584.

Als Grund mag die verschiedene Zusammensetzung der pneumonischen Sputa und die der Analyse vorausgegangene grössere oder geringere Verdunstung in der Spuckschale angesehen werden.

Verglichen mit anderen thierischen Säften zeigen die pneumonischen Sputa einen grösseren Wassergehalt, als Blut, reiner Eiter und Schleim. Der Wassergehalt des Blutes bei Pneumomie beträgt nach *Andral* und *Gavarret* 770—834, nach *Scherer* 779; der Wassergehalt des Eiters nach *Güterbock*, *Wood*, *G. Bird*, *Scherer*, *v. Bibra* 850—900; der des Schleimes nach *Simon* 880, nach *Scherer* 887.

Der Salzgehalt in unseren Analysen zeigt im Vergleich mit dem Blute in der Pneumonie folgende Verhältnisse:

1000 Theile der Sputa enthalten Salze:		1000 Theile des pneumonischen Blutserums enthalten Salze:
1. Analyse	4,797	nach *Andral* und *Gavarret* 4,4—8,8
2. Analyse	11,042	nach *Scherer* 10,24—10,94.
3. Analyse	7,355	

1000 Theile der festen Substanzen der Sputa enthalten Salze:		1000 Theile der festen Substanzen des Blutes in der Pneumonie enthalten Salze:
1. Analyse	87,280	
2. Analyse	86,997	nach *Scherer* 35,0 im Mittel.
3. Analyse	191,457	

Hieraus ergibt sich, dass der cruente Auswurf, wenn man die nothwendig vorausgegangene Wasserverdunstung mit in Anschlag bringt, einen geringeren Salzgehalt zeigt, als das Blutserum, während ein auffallend grösserer Gehalt an Salzen in den Sputis als im Blute angenommen werden muss, wenn man beiderseits das Verhältniss zu den festen Bestandtheilen berechnet. Die zweite Analyse zeigt mehr Salze auf 1000 Theile der Sputa, als 1000 Theile des Blutserums enthalten. Dies erklärt sich aus dem geringeren Wassergehalt, den diese Analyse zeigt. Im Verhältniss zu den festen Theilen besitzt gerade diese Analyse die geringste Zahl von Salzen (86,967).

Schwer zu sagen ist, warum der Salzgehalt der dritten Analyse so bedeutend ist. Der Auswurf war weniger zäh als die beiden anderen, was vielleicht mit der von *Pearson* schon ausgesprochenen Erfahrung übereinstimmt, dass der Salzgehalt beim dicken Auswurf geringer ist, als beim weniger dicken. Ferner stammte der Auswurf vom 8. Tage der Pneumonie, wo vielleicht die plastische Exsudation schon abgenommen und einer mehr salzreichen Platz gemacht hatte (?). Damit stimmt auch das Verhältniss der organischen Substanzen überein, welche in der dritten Analyse sich zu den unorganischen Theilen wie 4 : 1 verhalten, während in der ersten Analyse das Verhältniss wie 11 : 1 und in der zweiten wie 10 : 1 ist. Die organischen Substanzen haben also ab-, die Salze zugenommen. Bei Betrachtung der Extraktivstoffe zeigen sich in den drei Analysen die Zahlen der in Alkohol und Wasser extrahirbaren Stoffe gering im Verhältniss zu den festen Theilen, was auf einen relativ grossen Gehalt der Sputa an albuminösen Stoffen, Zellenbestandtheilen und unlöslichen Salzen zurückgeführt werden kann. Eine grosse Differenz zeigt sich in den Wasserextrakten, unter welchen besonders die zweite Analyse eine auffallend geringe Zahl (44) darbietet. Es ist möglich, dass in der ersten und dritten Analyse neben den löslichen Salzen auch der grössere Gehalt an löslichem Schleimstoff diese Differenz erklärt.

Gegen das Ende des zweiten Stadiums verändern sich die eruenten Sputa, je nach dem Verlauf, den die Pneumonie nimmt. In den gewöhnlichen günstig verlaufenden Fällen, die wir hier zunächst ins Auge fassen, geht die Hepatisation schon während des zweiten klinischen Stadiums theilweise ihre rückgängigen Metamorphosen ein und löst sich vollständig während des dritten Stadiums. Zunäehst bildet sich die sogenannte graue Hepatisation aus; die geronnenen Extravasatmassen entfärben sich, chemische und morphologisehe Veränderungen des Exsudats treten ein, die frischen Hyperämien lassen nach und die Circulationsstörung gleieht sich aus. Hierauf folgt die Erweichung und Resorption des Exsudats, die sogenannte eitrige Infiltration. Die faserstoffigen Gerinnungen zerfallen, sie werden weich, fadenziehend wie Schleim und bestehen nur aus einer mit Essigsäure Niederschlag gebenden Substanz, die mit Eiterzellen und freien Kernen vermischt ist. An den alten und neugebildeten Zellen geht die Fettmetamorphose vor sich und man findet in Alveolen und feinen Bronehien eine weiche Masse, ähnlich dem Eiter, bestehend aus vielen jungen Zellen und fettigem Detritus. Ein Theil dieser Massen wird expektorirt, ein anderer resorbirt. Die anatomischen Stadien der grauen Hepatisation und eitrigen Infiltration lassen sieh während des Lebens nicht so genau von einander scheiden. Durch die Entfärbung der Sputa, dureh die Verminderung der Pereussionsdämpfung und des Brochialathmens, dureh das Auftreten der feuehten kleinblasigen Rasselgeräusche (râle erepitant de

retour), durch den vollständigen Nachlass der Reizungssymptome, des Fiebers, der Dyspnoe und des Seitenstechens &c. erkennen wir die Lösung der Pneumonie.

Die Veränderungen des Auswurfs entsprechen den geschilderten Vorgängen; sie beziehen sich hauptsächlich auf die Entfärbung, Transparenzverlust und Consistenzabnahme des cruden und cruenten Sputum. Der rostfärbige Auswurf wird zunächst mehr und mehr blassgelb, seine Consistenz ändert sich und, obwohl noch zäh, so klebt er doch nicht mehr so fest an den Wänden des Spucknapfes, sondern lässt sich leichter herausgiessen. Die weisslichen undurchsichtigen Stellen bekommen das Uebergewicht über die cruenten Theile, der ganze Auswurf nähert sich dem katarrhalischen Bronchialsekret und besteht nur aus Schleim und Eitermassen, die mehr oder minder innig gemengt sind (vergleiche hierüber pag. 83 und 84). Die Bronchialgerinnsel kommen noch vor, nehmen aber an Zahl und Grösse ab und zeigen die Spuren ihres beginnenden Zerfalles, Die Quantität der Sputa während der Lösungsperiode ist variabel gewöhnlich reichlicher als im vorausgegangenen Stadium, sie steigt bis zu 8 bis 10 Unzen auf 24 Stunden. In einem Falle sahen wir den Auswurf, der am 4. und 5. Tage der Krankheit bloss je 1 Unze betrug, in der Nacht vom 5. auf den 6. Tag, wo die Lösung eintrat, das Mass von 2 Kaffeschalen erreichen.

Gegen Ende der Krankheit nimmt die Quantität der Sputa cocta ab, sie werden dünnflüssiger, das wässerig-schleimige Fluidum gewinnt die Oberhand und bildet die Hauptsubstanz, in der nur wenige geballte flockige Massen sich vorfinden. Entweder versiegt mit der Genesung der Auswurf ganz, oder was häufiger ist, er dauert noch einige Zeit nach zurückgekehrter Gesundheit fort.

Die mikroskopische Untersuchung dieser Sputa ergibt, dass sie wie alle schleimig-eitrigen Sputa reich an jungen granulirten ein- und mehrkernigen Zellen sind. Die dicklichen weissgelblichen oder weissgrünlichen Massen stimmen in ihrer mikroskopischen Zusammensetzung ganz mit dem Sekret überein, von welchem man in diesem Stadium die Bronchien in der Leiche angefüllt sieht. Auch die Rückbildung des Exsudates, welche zu dieser Zeit vor sich geht, kann an diesen Theilen verfolgt werden. Man sieht alle Stadien der regressiven Metamorphose an den Epithelien, Eiterzellen, Fettkörnchenzellen, Körnchenhaufen und freien Fettmolekülen, wenn man die buttergelben undurchsichtigen Stellen des Auswurfs zur

Untersuchung wählt. Schwarz pigmentirte Zellen, welche sich sehr gut von den dunklen Fettkörnchenzellen unterscheiden liessen, fanden wir in mehreren Fällen. Sie waren aus grauschwarzen Partien des schleimig-eitrigen Auswurfs genommen, lagen in Reihen und Haufen neben einander und boten die Grösse von Eiterkörperchen, Alveolarepithelien und grösseren Pflasterepithelien dar. So lange noch Spuren von Blut beigemischt sind, findet man auch gelbes, braunes Pigment und Blutkörperchen.

Ueber das chemische Verhalten der entfärbten pneumonischen Sputa besitzen wir nur nothdürftige Angaben. *Pearson* hat in seinen Beobachtungen über den Eiter (philosoph. transact. Th. II. 1810) einen schleimig-eitrigen Auswurf beschrieben, der die gewöhnliche günstige Endigung der Pneumonie sei. Er sagt, dieser Auswurf habe ein Gemisch der Eigenschaften des Eiters und Schleims. Den trockenen Rückstand dieses Auswurfs gibt er als $^1/_{15}$ bis $^1/_{10}$ der ganzen Masse an und vergleicht denselben mit dem des dicken Eiters, der $^1/_8$ bis $^1/_7$ Rückstand gebe und mit dem des durchsichtigen gallertigen Auswurfs, der $^1/_{20}$ cis $^1/_{18}$ trocknen Rückstand besässe. Die beiden Substanzen des Auswurfs konnte er weder durch Wasser noch durch andere Mittel deutlich von einander trennen. Durch Schütteln des Auswurfs in Wasser erhielt er eine milchige Flüssigkeit. — Ferner findet man in *Pearson*'s Untersuchungen über den Lungenauswurf (philosoph. transact. Th. II. 1809), in *Simon*'s med. Chemie und in *Wright*'s Abhandlung über den Auswurf chemische Angaben über schleimigen und schleimig-eitrigen Auswurf bei entzündlicher Affektion der Respirationsschleimhaut, welche hierher zu rechnen sind.

Das qualitative Verhalten der Sputa während des Lösungsstadiums der Pneumonie stimmt mit dem des bronchitischen Auswurfs überein. Albuminate und Schleimstoff sind constant. Eine quantitative Analyse, welche wir vom Sputum coctum einer sich lösenden Pneumonie vornahmen, schien einen relativ grossen Gehalt an festen Bestandtheilen und besonders an Salzen zu constatiren.

Die Sputa waren von einem 50jährigen, kräftigen Mann am 14. Tag der Pneumonie geliefert worden. Der Kranke war in der Reconvalescenz, die Lösung im Gang. Die reichlichen Sputa waren entfärbt, aber noch ziemlich zäh, sie bestunden aus einer innigen Mischung von Schleim und Eitertheilen; Luft war ziemlich viel beigemengt. Qualitativ war Schleim, Eiweiss und Paralbumin nachzuweisen.

Die quantitative Untersuchung ergab folgende Verhältnisse. Es enthielten:

1000 Theile der ganzen Auswurfsmasse		1000 Theile fester Substanzen
Wasser	890,273	
Feste Theile	109,727	
Organische Substanzen	93,945	856,363
Anorganische Substanzen	15,782	143,637
In Alkohol lösliche Extraktivstoffe	20,684	188,503
In Wasser lösliche Extraktivstoffe	6,894	62,828
In Alkohol und Wasser unlösliche Stoffe	82,149	748,669

Nachdem wir den Auswurf während des normalen Verlaufes der idiopathischen, croupösen Pneumonie geschildert haben, wollen wir die Anomalien desselben besprechen. Individualität, Alter, Constitution des Kranken, Verlauf, Ausgänge, Complicationen und ursächliche Momente des pneumonischen Prozesses können Modifikationen des Auswurfs veranlassen.

Der Auswurf kann, wie wir schon erwähnt haben, vollständig fehlen. Ausser der durch die Heftigkeit des Prozesses geschwächten Expektorationskraft kann die Individualität des Kranken daran Schuld sein. Geisteskranke, Schwachsinnige, Kinder verschlucken häufig den Auswurf, was um so fataler für die Diagnose sein kann, als die physikalische Untersuchung der Brust und das Krankenexamen bei solchen Individuen erschwert zu sein pflegt. In prognostischer Beziehung hat das Fehlen des Auswurfs in solchen Fällen keine Bedeutung.

Abweichungen in der Qualität des Auswurfs zeigen sich bisweilen ohne deutlich nachweisbare Ursache. Wir haben idiopathische, nicht complicirte Pneumonien verlaufen sehen, bei denen die cruenten Sputa in keinem Verhältniss zur Intensität des Prozesses standen, entweder nur ganz kurze Zeit vorhanden waren oder auch ganz fehlten. Wir haben insbesondere 1 Fall beobachtet, wo trotz der ausgebildeten Erscheinungen einer idiopathischen Pneumonie keine exquisit cruenten Sputa ausgeworfen wurden. Die Pneumonie war, ihrem Verlauf nach zu schliessen, keine sogenannte katarrhalische, der Patient, ein 32jähriges kräftiges Subjekt, frei von allen Complicationen und Constitutionsanomalien. Die Sputa waren vom Anfang an gelblich-grünlich, am 8. und 9. Tage der Krankheit exquisit grün gefärbt. Ikterus war keiner zugegen, auch konnten die charakteristischen Reaktionen des Gallenfarbstoffes nicht nachgewiesen werden. Die Sputa, welche vom 8. Tage der Krankheit stammten, waren gebildet aus einer ziemlich liquiden grünlich gefärbten, halbtransparenten Masse, in welcher festere zähere Sputa und katarrhalische, undurchsichtige Flocken lagen. Kleine Faserstoffgerinnungen waren in spärlicher Anzahl vorhanden. Mikroskopisch fanden sich wenige Blutkörperchen und junge zarte Zellen, in den weisslich undurchsichtigen Stellen viele fettig metamorphosirte Zellen und viele Pflasterepithelien. Mit Essigsäure bildete die mit Wasser verdünnte Masse einen geringen Niederschlag, der aber durch Ferrocyankalium bedeutend wurde. Mit Salpetersäure wurde die ganze

Masse dick, membranartig niedergeschlagen und die grünliche Färbung in eine blassgelbe verwandelt.

Die gelbe und grüne Färbung der pneumonischen Sputa reicht, wie wir schon früher bemerkt haben, nicht aus, um auf eine gallige Beschaffenheit des Auswurfs zu schliessen. Der Gallenfarbstoff ist nur selten in pneumonischen Sputis zu finden und selbst dann kann man dem Auswurfe nicht unbedingt eine schlimme prognostische Bedeutung beilegen. Wo durch die pneumonische Circulationsstörung eine Anomalie in der Funktion der Leber entsteht, da ist gewöhnlich Ikterus vorhanden und dieser ist alsdann ein viel besseres Zeichen für die Heftigkeit des Prozesses als die gallige Färbung der Sputa. Complicationen von selbstständigen Leberkrankheiten mit Pneumonie sind bei uns selten; wir haben keine zu beobachten Gelegenheit gehabt.

Die Farbe des pneumonischen Auswurfes ist immer zu prognostischen Aussprüchen benützt worden. Bald wurde die cruente Färbung für ein günstiges, bald für ein ungünstiges Zeichen gehalten. Im Allgemeinen kann man sagen, dass die mässige Beimischung von Blut im pneumonischen Auswurf für günstig, dagegen die stark blutige, livide, dunkle Färbung für ungünstig galt. In unserer Zeit werden die Sputa cruenta für ein normales, unschädliches Symptom der Pneumonie angesehen. *Wright* hält die Rostfarbe für weit weniger gefährlich, als die stellenweise Röthung. Nach ihm fehlt die Rostfarbe des pneumonischen Auswurfes nur bei alten Leuten, oder wo die Anfälle plötzlich eintreten. Er hält es für ein schlechtes Zeichen, wenn die Rostfarbe gleich mit Beginn der Krankheit sich zeigt, weil alsdann die Pneumonie nur selten in Resolution übergehe; sei aber im 1. Stadium ein undurchsichtiger, wenig zäher, bläulich, grünlich oder gelb gefärbter Auswurf vorhanden, so gestatte er gute Prognose. Nach *Briquet*'s Beobachtungen [1]) ist der cruente Auswurf günstig, indem unter 64 Kranken diejenigen, deren Auswurf blutig gefärbt war, fast alle geheilt wurden. Bei 10 Kranken war der Auswurf farblos, 4 davon litten an Entzündung der Lungenspitze, 2 an doppelseitiger Pneumonie mit raschem lethalem Ende; 8 Kranke hatten gar keinen Auswurf.

Weitere Anomalien des pneumonischen Auswurfes beziehen sich auf seinen Consistenzgrad. Die Zähigkeit des cruenten Auswurfes

---

1) Ausgezogen in *Schmidt*'s Jahrbüchern, Bd. XXVII. pag. 334.

entspricht wirklich dem Intensitätsgrade der Entzündung und kann in so fern mit Berücksichtigung der übrigen Symptome ein prognostisches Merkmal abgeben. Obwohl die Zähigkeit in den günstig verlaufenden Pneumonien progressiv abzunehmen pflegt, so gibt es doch auch hier Ausnahmen. *Andral* [1]) führt z. B. einen Fall an, in welchem der Auswurf erst 8 oder 9 Tage nach Verschwinden aller übrigen Symptome Färbung und Zähigkeit verlor und katarrhalisch wurde. Mit Recht fügt übrigens *Andral* das Bedenken zu, dass in diesem Falle eine Entzündung im Mittelpunkt der Lunge zurückgeblieben sein konnte, die sich nur durch den Auswurf allein kund gab.

Die Faserstoffgerinnsel im pneumonischen Auswurf sind, wie wir schon früher gezeigt haben, in Bezug auf Zahl, Grösse und Gestalt sehr variabel und berechtigen nicht zu sicheren prognostischen Aussprüchen. Der Faserstoff im pneumonischen Auswurf ist an und für sich weder ein schlimmes noch ein gutes Zeichen. Günstig ist nach unserer Erfahrung, wenn die Gerinnsel leicht und mit reichlichem, nicht zu zähem Auswurfe expektorirt werden. *Heinrich* ist der Ansicht, dass die Faserstoffgerinnungen, wenn sie in der Lunge zurückbleiben, üble Folgen und Nachkrankheiten, respective Infarcirung und organische Entartung des Lungengewebes bedingen können.

Durch abnormen Verlauf und Ausgang der genuinen Pneumonie kann der Auswurf wesentliche Modifikationen erleiden.

In den seltenen Fällen, wo die akute croupöse Pneumonie abscedirt, können die Elemente eines Lungenabscesses im Auswurf erscheinen. Copiöser vollkommen eitriger Auswurf mit Lungengewebstheilen gemischt und paroxysmenweise in grösserer Quantität entleert, sind für den Ausgang in Abscessbildung charakteristisch. Wir haben die Abscedirung einer akuten Pneumonie bei einer Puerpera beobachtet. Einfache croupöse Pneumonien machen diesen Ausgang nicht; es scheint immer eine Verbreitung der Exsudation auf das interstitielle Bindegewebe des alveolären Parenchyms (ähnlich wie es bei der Pneumonie der Wiederkäuer ist) nothwendig zu sein, wenn es zur Abscessbildung kommen soll.

Ein anderer Ausgang der croupösen Pneumonie ist diffuser oder circumscripter Lungenbrand. Dieser Ausgang findet unter besonderen epidemischen und constitutionellen Verhältnissen statt, die

---

[1]) *Andral*, Beobachtungen über die Krankheiten der Brust, herausgeg. von *Balling*, Landshut 1832.

noch wenig aufgeklärt sind. Es entsteht hier die Frage, ob nicht das croupöse Exsudat, wenn es in den Bronchien und Alveolen sitzen bleibt, verwesen und zur Lungengangrän Veranlassung geben kann. Obwohl es uns scheint, als ob die Stockung des Auswurfs und das Zurückbleiben von dickeren Gerinnseln in den Bronchien den Uebergang in Gangrän vermitteln kann, so dürften doch noch individuelle Verhältnisse zu Grunde liegen, welche zunächst prädisponirend mitwirken und die Stockung der Expektoration veranlassen. Wir haben den Uebergang von Pneumonie in Gangrän in sechs Fällen beobachet, darunter waren 3 Geisteskranke, 2 körperlich herabgekommene, in elenden Lebensverhältnissen befindliche Individuen und 1 gracil gebaute, aber wohlgenährte 24jährige Dienstmagd, die zum zweiten Male an Pneumonie erkrankt war. Der Auswurf zeigte in fünf Fällen zuerst die eingeleitete brandige Zerstörung an; statt der pneumonischen Sputa wurden äusserst foetide, jauchige Massen ausgeworfen, deren Beschreibung wir später geben werden. In 1 Fall von circumscripter Gangrän konnte die Diagnose nicht aus dem Auswurfe gemacht werden.

Eine eigenthümliche Form des pneumonischen Auswurfs, welche bei Complication mit *Lungenödem* entsteht und in einer serösblutigen, pflaumenbrühähnlichen Masse besteht, haben wir schon früher (pag 93) geschildert.

Beim Uebergang der *akuten Pneumonie* in die *chronische Form* ändert sich der Auswurf in der Weise, dass der cruente Auswurf in einen bleibenden katarrhalischen übergeht, der unter gleichzeitiger Fortdauer der übrigen Infiltrationssymptome seine weiteren Varietäten, je nach dem Verlauf der chronischen Entzündung, ausbildet.

Der Auswurf in der sogenannten *katarrhalischen Pneumonie* ist von dem in der croupösen Pneumonie verschieden. Die katarrhalische Pneumonie besteht in einem zelligen Katarrh, der sich von den Bronchien auf das alveoläre Parenchym fortgesetzt hat. Bei der katarrhalischen Pneumonie geht die Exsudation nicht in eine faserstoffhaltige über, auch tritt sie mehr partiell auf und ist nicht so ausgedehnt wie die croupöse. Man sieht die katarrhalische Pneumonie besonders schön bei Kindern, wo sich ihre secundäre Entstehung aus Bronchitis verfolgen lässt. Die mangelhafte Expektoration ist bisweilen Schuld an dem Uebergang des katarrhalischen Prozesses auf die Alveolen. Das Bronchialsekret, bestehend aus zelligen Exsudatmassen, häuft sich in den Bronchien an, fliesst

herab bis in die Alveolen, erweitert Bronchien und Alveolen und bedingt eine secundäre Entzündung einzelner Lungentheile. Die katarrhalische Pneumonie entsteht durch eine ähnliche Fortpflanzung des katarrhalischen Prozesses auf das Alveolarparenchym in verschiedenen Primäraffektionen, z. B. Influenza, Keuchhusten, akuten Exanthemen, Typhus &c. — Die Sputa sind, entsprechend dem Prozesse, schleimige oder schleimig-eitrige Massen von verschiedener Consistenz, meist stark mit Luftblasen gemischt und unter heftigen Hustenbewegungen expektorirt. Zellen und Eiweissgehalt überwiegen gewöhnlich die zellenarmen, schleimstoffhaltigen Bestandtheile, Faserstoffgerinnungen sind nicht vorhanden. Zur Extravasation kommt es nicht immer, wesshalb die cruente Färbung der Sputa fehlen kann. Bisweilen werden indessen einzelne zähe, gelbe oder rostfärbige Sputa, gerade wie in der genuinen croupösen Pneumonie ausgeworfen, nur halten diese Sputa nicht lang an, oder sind gleich anfangs mit katarrhalischen Sputis gemengt. Completer Mangel des Auswurfes ereignet sich in der katarrhalischen Pneumonie besonders dann, wenn die Kranken durch die Primäraffektion, z. B. bei Typhus, so geschwächt sind, dass das in den Luftwegen befindliche Sekret nicht mehr genug Reiz ausübt, um zur Expektoration anzutreiben.

2. *Der Auswurf bei hämorrhagischem Infarkt und bei brauner Induration.*

Sowohl beim hämorrhagischen Infarkt, als auch bei der braunen Induration kommt blutiger Auswurf zu Stand, der leicht falsch gedeutet werden kann.

Der hämorrhagische Infarkt (Apoplexia pulmonum der Alten) geht gewöhnlich mit Haemoptoe einher, was *Laennec* auch veranlasste, ihn als hämoptoischen Infarkt zu bezeichnen. Nicht immer kommt es indess zur Haemoptoe, sondern es wird bisweilen durch die Extravasation nur so viel Blut geliefert, als hinreichend ist, um die nächstgelegenen Theile zu infarciren. Das Blut wird entweder frisch oder geronnen ausgeworfen, es kann blosse Blutspuren im Auswurf veranlassen oder aber als förmliche Pneumorrhagie in grossen Quantitäten expektorirt werden. Am schwierigsten ist der vom hämorrhagischen Infarkt veranlasste Auswurf dann zu deuten, wenn die Quantität des beigemischten Blutes gering und

das Aussehen der Sputa ähnlich wie beim Pnemonie ist. In einem der von uns beobachteten Fälle boten die Sputa wirklich täuschende Uebereinstimmung mit dem cruenten pneumonischen Auswurf. Sie waren rostfärbig und von zäher, gelatinöser Consistenz und enthielten goldgelbe infiltrirte Pigmentzellen, Pigmentkörnerhaufen, Blutkörperchen &c., ganz so wie bei Pneumonie. Der einzige Unterschied war, dass sie rasch cessirten und am folgenden Tage bereits keine cruente Färbung mehr besassen.

Um cruente oder hämoptoische Sputa auf hämorrhagischen Lungeninfarkt zurückzuführen, ist es nothwendig, Aetiologie, Verlauf, Complicationen und Ausgänge des jeweiligen Krankheitsfalles genau zu berücksichtigen. In dieser Beziehung lehrt uns die klinische und anatomische Beobachtung Folgendes. Der hämorrhagische Infarkt kommt wohl kaum, oder doch höchst selten idiopathisch vor. Gewöhnlich gehen Circulationstörungen, Klappenfehler (besonders Stenose der Mitralis), putride Entzündungen an anderen Stellen des Körpers voraus. Der hämorrhagische Infarkt beginnt nach *Virchow* als Entzündung, capilläre Kreislaufsstörung, geht der Gefässvertheilung nach, vom Centrum gegen die Peripherie der Lunge und nimmt desshalb meistens eine keilförmige Gestalt. Darauf ist bei Beurtheilung der lokalen Symptome Rücksicht zu nehmen. Ferner ist es nicht selten, dass die hämorrhagische Entzündung an differenten Stellen in beiden Lungen Herde bildet, was ein intermittirendes Auftreten des blutigen Auswurfes und an verschiedenen Stellen des Thorax subjektive und physikalische Zeichen hervorrufen kann. Die gewöhnliche Complication des hämoptoischen Auswurfes mit pleuritischen Erscheinungen, so wie die häufigen Ausgänge des Infarktes in Abscessbildung, Brand und Pyopneumothorax sind für die Beurtheilung dieser Art von Haemoptoe wichtig.

Die braune Induration veranlasst in der Regel blutigen Auswurf, der um so leichter zur Annahme eines hämoptoischen Infarktes verführt, als auch die braune Induration meist mit Herzfehlern, mit Stenose der Mitralklappen verbunden zu sein pflegt. Es ist uns dieser diagnostische Irrthum 2 Mal begegnet. Als Stützpunkte der differentiellen Diagnose würden wir festhalten, dass die Blutung beim hämoptoischen Infarkt ergiebiger zu sein pflegt, als bei brauner Induration, dass letztere aber mit grösserer Succulenz der Bronchialschleimhaut, mit vermehrter Absonderung von Schleim und serösem Exsudat einhergeht und demgemäss intensivere Respira-

tionsnoth, schwierigere Expektoration und mehr schaumige, serös-schleimige Sputa, mit Blutspuren vermischt, zur Folge hat.

3. *Der Auswurf bei Tuberkulose.*

Es ist ein stetes Problem der Diagnostiker gewesen, in dem Verhalten des Auwurfes pathognomonische Kennzeichen der Phthise zu finden. Wir haben bereits in der Einleitung darauf hingewiesen, wie man sich unter der Herrschaft hippokratischer und galenischer Anschauung die Existenz der Phthise an die Anwesenheit von eitrigem Auswurf geknüpft dachte und wie man durch alle Schulen sich abmühte, sichere Unterscheidungsmerkmale der eitrigen und schleimigen Sputa kennen zu lernen. Die Ansicht von der specifischen Bedeutung des eitrigen Auswurfes reichte zum Theil noch in unser Jahrhundert herein. Als man aber zur Einsicht gekommen war, dass eitrige Bestandtheile auch im einfach katarrhalischen Sputum vorkommen können, so suchte man nach neuen Charakteren des phthisischen Auswurfes und fand sie in der ausgehusteten Tuberkelmaterie. Die körnigen, bröckeligen, halbweichen Massen, welche im Auswurf gefunden werden und schon im Alterthume als Bestandtheile des phthisischen Auswurfes bekannt waren, wurden in Uebereinstimmung gebracht mit den Lungenknoten und galten im Auswurfe fortan als untrügliches Zeichen der Tuberkulose. Aber schon *Laennec* [1]) sah sich veranlasst, darauf aufmerksam zu machen, dass diese Körner und Bröckelchen nicht immer aus der Lunge stammen. Er erzählte einen Fall, in dem er getäuscht wurde durch die Anwesenheit von zahlreichen Bröckelchen im Auswurf, welche das Aussehen von tuberkulöser Materie darboten, aber wie sich bei der Nekroskopie herausstellte, nicht aus der Lunge, sondern aus den Schleimfollikeln der Mandeln gekommen waren. Diese Haut-Talg ähnlichen Massen von weissgelber Farbe und halbfester bröcklicher Consistenz, welche von den Mandeln oft in grosser Zahl abgesondert werden, glichen, wie *Laennec* sagt, auf den ersten Blick ganz der Tuberkelmaterie, seien aber von letzterer dadurch unterschieden, dass sie, zwischen den Fingern zerrieben, einen foetiden Geruch verbreiteten und, auf Papier erwärmt, Fettflecken hinterliessen.

---

[1]) *Laennec*, traité de l'auscultation, 1826, tome I, pag. 688.

Nun war aber nach hippokratischem Ausspruche der Foetor gerade charakteristisch für die körnigen Massen im phthisischen Auswurfe, ferner enthielten die phthisischen Sputa gleichfalls Fett, wie aus der alten Probe des Verbrennens mit russiger Flamme hervorging. Diese Unterscheidung der Tuberkelmaterie und Tonsillarconcretionen hatte also immerhin ihre Schwierigkeiten. Obwohl nun *Laennec* das Trügerische des Auswurfes bei Tuberkulose hervorgehoben und die schon vor ihm von *Morton* und Anderen ausgesprochene Ansicht adoptirt hatte, dass die Expektoration der Phthisiker nahezu nichts Anderes sei, als das Produkt eines Lungenkatarrhs, der die Tuberkulose begleite, so wurden doch immer wieder Versuche gemacht, die pathognomonische Bedeutung des Auswurfes für die Tuberkulose zu retten. Man hatte anatomische, mikroskopische und chemische Studien des Tuberkels vorgenommen und konnte sich dabei nicht von dem Gedanken trennen, dass dem Tuberkel etwas Specifisches zu Grunde liegen müsse, was sich durch morphologische und chemische Charaktere fixiren lasse. Die chemischen und mikroskopischen Untersuchungen des Tuberkels florirten und bald waren es chemische Stoffe, wie: Casein, Phymatin, Cholesterin &c., die zur Unterscheidung des Tuberkeleiters von anderem Eiter benützt und im Auswurfe gesucht wurden, bald waren es morphologische Gebilde, wie die Tuberkelkörperchen, die zur Diagnose des Tuberkels herhalten mussten. Eine bessere Anschauung machte sich durch *Virchow* und *Reinhard* geltend, welche den Wahn der specifischen Formen im tuberkulösen Exsudate zerstörten. Besonders gebührt *Reinhard* [1]) das Verdienst, nachgewiesen zu haben, dass der Tuberkel nichts Anderes ist, als eingedickter Eiter.

Nach unserer Ansicht, die wir hier gleich kurz formuliren wollen, muss man sich bei Beurtheilung des phthisischen Auswurfes nicht zu sehr von den älteren klinischen Beobachtungen entfernen. Wir haben bereits früher zu zeigen gesucht, dass man aus der Form, aus dem grobsinnlichen Verhalten des eitrig-schleimigen und blutigen Auswurfes ein nicht zu verachtendes Hülfsmittel zur Diagnose der Lungenschwindsucht machen kann. Andrerseits gestehen wir auch der mikrographischen Auffassung ihr Recht zu, in so fern sich durch Auffindung von Lungengewebstheilen, durch geschickte und behutsame Deutung der mikroskopischen Elemente in verdächtigen

---

[1]) *Reinhard*, Berliner Charité-Annalen, 1850.

Sputis die Diagnose der Lungenphthise bis zur Evidenz beweisen lässt.

Der Auswurf bei Tuberkulose ist allerdings wesentlich Bronchialsekret, besonders so lange noch keine secernirenden Cavernen gebildet sind. Der Antheil, den die erweichte Tuberkelmasse und die secernirenden Wandungen der Cavernen am phthisischen Auswurf haben, lässt sich aus der mikroskopischen Spähe nach Tuberkelsubstanz nicht berechnen, weil eben der tuberkulöse Eiter keine morphologischen Eigenthümlichkeiten darbieten und in dem katarrhalischen Bronchialsputum so aufgehen kann, dass seine Unterscheidung als festere, körnige Masse unmöglich ist. Dagegen lassen sich aus der Beimischung von Lungengewebstheilen und melanotischen Partikelchen, so wie aus der Form, Farbe, Mischung der Eiter-, Schleim- und Bluttheile des Auswurfes werthvolle Anhaltspunkte der Diagnose gewinnen.

Bekanntlich geht die Tuberkulose der Lungen unter dreierlei Formen einher, als chronische Tuberkulose (gewöhnliche chronische Lungenschwindsucht), als akute tuberkulöse Infiltration (akute Phthise) und als Miliartuberkulose. Von Seite des Auswurfes lässt sich in der chronischen und akuten Phthise diagnostische Unterstützung erwarten, in der Miliartuberkulose ist der Auswurf gar nicht verschieden vom bronchitischen Sputum.

Die chronische Tuberkulose hat 2 klinische Stadien, welche für den Auswurf wichtig sind: das erste Stadium, wo noch keine grösseren Cavernen gebildet sind oder doch wenigstens nicht vermuthet werden, und wo der Auswurf durch habituelle Beimischung von Blut und durch Auffindung von elastischen Fasern diagnostisches Interesse darbietet; das zweite Stadium der vollendeten Cavernbildung, wo ausser der Hämoptoe und der Nachweissung von elastischen Gewebstheilen auch noch die Beimischung von Cavernensekret zum katarrhalischen Sputum hinzutritt und durch die unvollständige Mengung des Caverneneiters mit dem Bronchialsekret die schon beschriebene eitrig-schleimige, nicht homogene Expektoration veranlasst wird.

Die chronische Tuberkulose beginnt gewöhnlich als hämorrhagischer Katarrh, bisweilen fehlt die Hämoptoe und es werden unter kurzen Hustenbewegungen bloss geringe, schleimig-pituitöse Massen ausgeworfen, bisweilen ist der Katarrh trocken und das

Hüsteln hat keinen Auswurf zur Folge. Wie *Canstatt* [1]) bemerkt, ist es ein sehr bedenkliches und den Verdacht von Tuberkulose in hohem Grade erregendes Symptom, wenn bei hartnäckigem Husten und Fieber die Sputa lange Zeit den rohen Charakter wie von akuter Bronchitis behalten. Erwägt man die pathologischen Vorgänge, welche der Entwickelung der Tuberkulose zu Grunde liegen, so bestehen sie in einer aus constitutionellen Bedingungen hervorgegangenen Circulationstörung in Alveolen und Bronchien, welche veränderte Sekretion, Exsudation in den Luftwegen einerseits, undeutliche subjektive Symptome und Hustenreiz andererseits erregt. Die lokalen, physikalischen Krankheitszeichen können in dieser Periode noch unklar sein. Der Auswurf richtet sich im Anfang, wie bei anderen Infiltrationszuständen des Parenchyms, nach der Betheiligung der Bronchien, wesshalb er auch in seinen Mengenverhältnissen so variabel ist. In jenen Fällen, wo die Disposition zur tuberkulösen Infiltration in länger andauernden, verschleppten Katarrhen Vorläufer und erregende Ursache gefunden hat, ist reichlicheres Sputum vorausgegangen, während dann, wenn die tuberkulöse Infiltration sich unmittelbar im Parenchym etablirt, Bronchitis und katarrhalisches Sputum erst hinzu tritt.

Eine Frage, welche getheilte Meinungen erregt hat, ist die, ob die Tuberkulose immer mit blutigem Auswurfe eingeleitet wird, oder nicht. Aeltere Aerzte schlossen sogar aus der häufigen Verbindung von Haemoptoe mit nachfolgender Schwindsucht, dass das Blutspeien die Ursache der Phthise sei. Nach unserer Ansicht kommt es darauf an, welchen zeitlichen Verlauf die tuberkulöse Circulationsstörung nimmt und welche invidueIle Beschaffenheit (Resistenz) der Gefässwandungen sie vorfindet. Es scheint uns, dass bei rasch gesetzter Circulationshemmung und bei gleichzeitig vorhandenen zarten, fragilen Gefässwandungen die Extravasation und Haemoptoe leichter zu Stande kommt. Die Tuberkulose muss mehr oder minder als ein der Entzündung verwandter Process aufgefasst werden, und wie die Entzündung des Lungenparenchyms mit Zerreissung von Capillaren einhergeht, so thut es auch die Tuberkulose. Nimmt schon das cruente Sputum bei Pneumonie eine wichtige diagnostische Bedeutung ein, so ist es noch mehr der Fall bei der relativ latent beginnenden Tuberkulose. Das blutige Sputum, mag es nun bloss blutig

---

[1]) *Canstatt*, spec. Pathologie, III. Bd., pag. 823.

tingirt oder rein blutig, hämoptoisch sein, verdient desswegen immer grosse Aufmerksamkeit.

Während der Dauer des ersten klinischen Stadiums, so lange die Erweichung des Tuberkels noch nicht zur Bildung von grösseren Höhlen, deren Wandungen secerniren, fortgeschritten ist, bleibt der Auswurf katarrhalisch. Er ist zeitweise sparsam, schleimig-pituitös, mehr oder minder mit Luftblasen gemischt, zeitweise reichlicher, undurchsichtig gelblich oder grünlich weiss, wie das Sputum im chronischen Katarrh. Ausnahmsweise ist er von zäh-schleimiger Consistenz, so dass kein Theil desselben aus der Spuckschale gegossen werden kann, ohne dass nicht das Uebrige nachfolgt. Die transparenten Massen werden von gelbweissen oder schmutzig weissen Streifen und Flecken durchzogen, welche von manchen Autoren z. B. *Williams*, *Clark* für beigemischte Tuberkelsubstanz angesprochen wurden. Sie bestehen, wenn man sie mikroskopisch untersucht, aus jungen Zellen, Zellenresten und Produkten der Fettmetamorphose, auch verkümmerte, eingeschrumpfte Zellen kann man finden und mit dem Namen der Tuberkelkörperchen taufen; allein alle diese mikroskopischen Gebilde findet man auch in einfach katarrhalischen oder bronchorrhoischen Sputis. Das einzig beweiskräftige Ergebniss der mikroskopischen Untersuchung kann in der Auffindung von elastischen Fasern gesucht werden. Die elastischen Fasern erscheinen oft sehr frühzeitig im Auswurf der Tuberkulose. Obwohl dann die Tuberkulose an einzelnen Stellen schon bis zur Zerstörung des Parenchyms vorgeschritten sein muss, so kann sie doch noch so maskirt sein, dass Patient und Arzt keine Ahnung einer bestehenden Phthise haben. Die elastischen Fasern müssen desshalb neben der intercurrirenden blutigen Beschaffenheit für die werthvollste Eigenthümlichkeit des Auswurfes während des 1. Stadiums der Tuberkulose angesehen werden.

Im zweiten Stadium der chronischen Tuberkulose, wenn die Cavernen fertig sind, besteht der Auswurf aus eiterreichen grünlichweissen, grünlich-gelben und graugelben Massen, welche von beigemischtem Blute schmutzig roth, chocoladefarbig oder rothgestreift, vom beigemischten Pigment schiefergrau gefärbt werden können. Meist sind diese Massen rund geformt, breiten sich am Boden der Spuckschale flach aus und nehmen die Form eines Geldstückes an, womit man sie so oft verglichen hat. Häuft sich der Auswurf in der Spuckschale zu einer grösseren Quantität an, so schwimmen die runden Sputa in einer dünnschleimigen, pituitösen Flüssigkeit oder

sinken, wenn sie keine Luftblasen eingeschlossen haben, zu Boden. Je nachdem die runden Sputa mehr oder minder eitrig sind, grenzen sie sich mehr oder minder scharf von der übrigen wässrig-schleimigen Auswurfsmasse ab. Bisweilen bilden sie blassgrünliche Flocken, leicht geballte Massen, welche wolkenartig in dem reichlichen dünnflüssigen Auswurfe vertheilt sind. In der letzten Periode der Krankheit, resp. wenn viele oder grosse Cavernen da sind, in welchem das Sekret längere Zeit stagnirt, werden confluirende, missfärbige eitrig-jauchige Massen ausgeworfen. Weitere Notizen über diese Sputa in der zweiten Hälfte der chronischen Lungenschwindsucht haben wir schon früher gegeben, ebenso ist die Hämoptoe und Pneumorrhagie schon genügend besprochen worden.

Was die nähere Untersuchung dieser Sputa betrifft, so zeigt das Mikroskop viele junge Zellen mit dem Charakter der Eiterkörperchen, eingeschrumpfte Zellen, freie Kerne, fettig metamorphosirte Zellen, schwarze Pigmenttheile, molekuläre Detritusmasse. Die durchsichtigen, pituitösen Theile besitzen viele Pflasterepithelien. Ueber das Vorkommen von elastischen und Bindegewebsfasern, Knorpelstücken, Kalkconcretionen etc. ist schon früher gesprochen worden. Die rundlichen, käsigen, übelriechenden Bröckeln, welche man findet, entsprechen entweder eingedicktem Follikelsekret der Mandeln und Rachenschleimhaut, oder sie bestehen in losgerissenen Theilen der nekrotisirenden Cavernenwandungen. In letzterem Falle enthalten sie schwarzes Pigment und Lungengewebstheile. Die perlartigen, gekochtem Reis ähnlichen Klümpchen stammen, wenn sie nicht Speisereste sind, von den Schleimfollikeln in Pharynx, Larynx, Trachea und Bronchien. Die mikroskopische Untersuchung gewährt näheren Aufschluss.

Die chemische Untersuchung des Tuberkels, Tuberkeleiters und tuberkulösen Auswurfes ist von den tüchtigsten Chemikern schon in Angriff genommen worden, hat aber bis jetzt keine erklecklichen Aufschlüsse geliefert. Die verschiedenen Analysen haben sehr differente Resultate in Bezug auf den quantitativen Gehalt der Tuberkeln an thierischen Stoffen und Salzen ergeben. Noch verschiedener und unsicherer sind die Ansichten über die Natur der einzelnen an der Zusammensetzung betheiligten thierischen Substanzen. Wir übergehen desshalb die meisten der hierauf bezüglichen Angaben und erwähnen nur folgende. *Preuss*[1]) hat im Tuberkel eine eigenthümliche in Weingeist und Wasser lösliche Substanz, Phymatin, ferner Casein, Cholesterin, oelsaures Natron, Schwefel, Eisenoxyd und Salze gefunden. *Güterbock*[2]) fand als

[1]) *Preuss*, tuberculor. pulmon. crudor. analysis chemica; dissert. Berol. 1835.
[2]) *Güterbock*, de pure et granulatione etc. Berol. 1837.

organische Bestandtheile des Tuberkels: Pyin, Phymatin, Fette und wenig Albumin. *Fr. Simon*[1]) entdeckte kein Pyin im Tuberkel, wohl aber eine caseinartige Materie. Nach *Scherer*[2]) hat die Tuberkelsubstanz eine verschiedene Zusammensetzung und stimmt nicht immer mit dem Protein überein. *Lehmann*[3]), der ausdrücklich erwähnt, dass ihm die mikrochemische Untersuchung der Lungentuberkeln keine wissenschaftliche Ausbeute gewährt hat, drückt die Resultate der bis jetzt bekannten Analysen des Tuberkels in folgenden Worten aus: „Die Tuberkelmasse enthält neben einer der Ordnung der Proteinkörper angehörigen, in Essigsäure und Alkalien bald leichter, bald schwerer löslichen Substanz, viel Fett, theils in feinsten Körnchen, theils in Bläschen, wenn Tuberkeln jüngeren Datums vorliegen; in den länger bestehenden Tuberkeln ist das Fett in erheblicher Abnahme; die obsoleten oder verkreideten Tuberkel enthalten neben nicht constant vorkommendem kohlensaurem Kalk (mit etwas Kalkphosphat) hauptsächlich Cholesterin, welches schon durch das Mikroskop nachweisbar ist. An Salzen sind die Tuberkeln durchschnittlich arm, doch sind die Angaben der Autoren hierüber eben so verschieden, als die Resultate meiner Analysen in Bezug auf die verschiedenen Formen dieser Exsudate. Durchschnittlich tritt in der Asche der Tuberkeln mehr kohlensaurer Kalk auf, als in irgend einer andern proteinreichen Materie des Thierkörpers." Wir vermessen uns nicht, diesen Angaben unsere eigenen Erfahrungen gegenüber zu stellen, müssen aber bemerken, dass die mikroskopische Untersuchung des erweichten Tuberkels relativ sehr viel Fett nachweist und das Fett erst mit der beginnenden Obsolescenz und Verkalkung durch Resorption vermindert wird. Aus der Unzulänglichkeit unserer chemischen Kenntnisse des Tuberkels erklärt sich zur Genüge das Schicksal, welches die Analysen der tuberkulösen Sputa haben mussten. *Brett*[4]), dessen Angaben zu den vollständigsten gerechnet werden müssen, fand den Auswurf im ersten Stadium der Phthise fast analog dem Sputum bronchiticum oder pneumonicum, im mittleren ebenfalls, nur albuminreicher, im letzten Stadium dem Eiter gleichend und bestehend aus: Wasser, viel Albumin mit etwas Mucus, in Alkohol löslichen Extraktivstoffen, fettiger Materie, Salzen, namentlich salzsauren, phosphorsauren und kohlensauren Alkalien mit Erdphosphaten und Eisenoxyd.

Wir können über das chemische Verhalten der im Verlauf der Tuberkulose vorkommenden Auswurfsarten nur das sagen, dass es ziemlich mit dem der katarrhalischen Bronchialsputa übereinstimmt. Wir haben weder Casein noch Phymatin entdecken können, wohl aber Schleimstoff und Albumin. An festen Bestandtheilen, vorzüglich an organischen, verkohlbaren Substanzen ist das tuberkulöse Sputum reicher als das katarrhalische. Ebenso ist die Quantität der mit Alkohol extrahirbaren Substanzen verhältnissmässig gross.

Wir haben 3 quantitative Analysen des Auswurfs bei Tuberkulösen vorgenommen und geben im Folgenden das Resultat derselben.

1. Analyse. Die Sputa waren von einem mit Empyem und Tuberkulose behafteten Kranken. Sie waren eitrig-schleimig, nicht homogen. Zwischen den purulenten grünlich-weissen Massen waren schleimig-durchsichtige, rostbraune Sputa, die

---

1) *Fr. Simon,* med. Chemie, Th. II.
2) *Scherer,* a. a. O.
3) *Lehmann,* physiol. Chemie, III. Bd., pag. 147.
4) *Brett,* a. a. O.

vielleicht von der gleichzeitig aus den übrigen Symptomen zu entnehmenden frischen Infiltration herrührten. Die eitrigen Massen enthielten viele jungen Zellen, einige elastische Fasern und schwarz pigmentirte Zellen. Die durchsichtigen Stellen waren zellenarm, enthielten meist einkernige Zellen und Blutkörperchen. Die quantitative Bestimmung ergab

auf 1000 Theile des gesammten Auswurfs:		auf1000Theile der festen Substanzen:
Wasser	959,617	
Feste Bestandtheile	40,383	
Anorganische Substanzen	7,332	181,562
Organische Substanzen	33,051	918,438
In Alkohol extrahirbare Stoffe	13,706	339,400
In Wasser extrahirbare Stoffe	6,786	168,041
In Alkohol und Wasser nicht extrahirbare Stoffe	19,891	492,559

2. Analyse. Die Sputa stammten von einer noch nicht zur vollendeten Cavernbildung vorgeschrittenen Tuberkulose. Sie waren schleimig-eitrig, blutig tingirt. Ihre Consistenz war dick und ziemlich zäh. Die grünlich-weiss gefärbten und nicht ganz undurchsichtigen Massen waren durchsetzt von einzelnen schmutzig-weissen Streifen und Bröckeln, welche aus den Elementen des eingedickten Eiters, jungen Zellen, zum Theil geschrumpft, freigewordenen Kernen und molekulärem Detritus zusammengesetzt waren. Elastische Fasern fanden sich nicht, doch war die Diagnose der Tuberkulose aus Verlauf und physikalischen Zeichen sicher gestellt. Die quantitative Bestimmung ergab

auf 1000 Theile des gesammten Auswurfs:		auf1000Theile der festen Substanzen:
Wasser	878,939	
Feste Bestandtheile	112,061	
Anorganische Substanzen	9,643	86,051
Organische Substanzen	102,418	913,949
In Alkohol extrahirbare Stoffe	21,182	189,013
In Wasser extrahirbare Stoffe	14,470	129,117
In Wasser und Alkohol nicht extrahirbare Stoffe	76,409	681,860

3. Analyse. Die Sputa waren aus der letzten Periode der tuberkulösen Phthise, 2 Tage vor dem lethalen Ausgange genommen. Sie waren eitrig-blutig, innig gemischt, chocoladefarbig, an einzelnen Stellen schmutzig-grau-braun, verbreiteten einen unangenehmen Geruch, ähnlich wie Buttersäure, und enthielten wenige elastische Gewebstheile, Pigment und die gewöhnlichen Bestandtheile schlechten Eiters. Die quantitative Bestimmung ergab

auf 1000 Theile des gesammmten Auswurfs:		auf1000Theile der festen Substanzen:
Wasser	882,468	
Feste Bestandtheile	117,532	
Anorganische Substanzen	9,016	76,771
Organische Substanzen	108,516	923,229
In Alkohol extrahirbare Stoffe	24,455	208,070
In Wasser extrahirbare Stoffe	13,282	113,007
In Alkohol und Wasser nicht extrahirbare Stoffe	79,795	678,923

Wir haben noch einige Bemerkungen zu machen über den Akt der Expektoration während der chronischen Tuberkulose. Im Anfang der Tuberkulose, so lange der Auswurf noch zäh ist und die Charaktere des schleimigen bronchitischen Sputums besitzt, ist die Expektoration schwierig. Der Husten ist häufig trocken und die kleinen Quantitäten des Auswurfs werden unter grösserer Anstrengung ausgehustet. Sobald das Sekret in den Luftwegen eiterartig geworden ist und dessen Quantität zunimmt, so erfolgt seine Expektoration leichter. Erst im letzten Stadium, wenn das Drama der Phthise seinem lethalen Ende naht, wird die Expektoration wieder schwieriger. Nicht selten tritt eine Art Lähmung des Zwerchfells hinzu, der untere Theil des Brustkorbes wird nicht mehr genügend gehoben, die Exspirationsbewegungen sind insufficient, der Auswurf stockt, das Sekret in den Luftwegen erzeugt laute grossblasige Rasselgeräusche und die Suffocation ist nahe. Ebenso kann in einer früheren Periode der Phthise durch Ansammlung von Blut in den grösseren Bronchien während einer Pneumorrhagie oder durch rasche Entleerung einer vollen grossen Caverne Verstopfung der Luftwege und plötzlicher Tod durch Erstickung bedingt werden.

Der Auswurf bei der akuten tuberkulösen Infiltration kann bloss dann diagnostisch verwerthet werden, wenn er elastische Fasern enthält. Er gleicht in seinem Aussehen entweder dem bronchitischen oder dem pneumonischen Auswurf. Im Anfang ist die akute tuberkulöse Phthise von geringem Auswurf begleitet; wenn eine frische Infiltration zur Tuberkulose hinzutritt und vorher reichlicher schleimig-eitriger Auswurf vorhanden war, so pflegt letzterer an Quantität abzunehmen, oder doch wenigstens mit zähen, gelb oder cruent gefärbten Partien gemischt zu sein. Im weiteren Verlaufe der akuten Phthise wird der Auswurf katarrhalisch oder schleimig-eitrig wie in der gewöhnlichen chronischen Tuberkulose.

Bei der Miliartuberkulose gibt der Auswurf keinen Aufschluss. Er ist im Allgemeinen wie beim Bronchialkatarrh, gewöhnlich stark mit Luft vermischt, schaumig, bisweilen blutig tingirt. Auf die Anwesenheit von elastischen Gewebstheilen kann nicht gerechnet werden.

4. *Der Auswurf bei Lungenödem.*

Beim Lungenödem, welches wohl immer consecutiv genannt werden kann, richtet sich der Auswurf zum Theil nach den Complica-

tionen und Primäraffektionen. In den meisten Fällen der secundären Lungenödeme ist die Exspirationskraft so gelähmt, dass die Expektoration nur sehr mühsam von Statten geht und eine Stockung des Auswurfes eintritt. Bei gleichzeitigem Hydrops in den verschiedenen Körperhöhlen, bei Tuberkulose, bei Bronchospasmus haben wir hydropische Infiltration der Lunge hinzutreten sehen, die mit rasch zunehmender Dyspnoe, lauten Rasselgeräuschen und reichlichem, serösschleimigem, stark schaumigem Auswurf begleitet war. Die Sputa boten ein Aussehen dar, wie geschlagenes Eierweiss oder wie Seifenwasser. Mikroskopisch enthielten sie die gewöhnlichen Elemente des wässrig-schleimigen Auswurfs. Wenn zu Pneumonien hydropische Infiltration der Lungen hinzutritt, so wird der Auswurf dünnflüssig, blutig, bräunlich oder violett gefärbt, Zwetchgenbrüh ähnlich, wie wir ihn pag 93 beschrieben haben. Der serös-schaumige Antheil des Auswurfs, welcher von den ödematösen Lungenpartien herrührt, braucht sich nicht mit den zähen Sputis, die aus einfach pneumonischen Stellen kommen, zu mischen, so dass man alsdann in der Spuckschale eine mehr seröse blassbraune Flüssigkeit, in welchen die zähen pneumonischen Sputa wie ein festerer Kuchen schwimmen, beobachtet. Die dünnflüssigen Theile des Auswurfs sind zellenarm, enthalten wenige Blutkörperchen, einige kleine einkernige Zellen und molekulare Theile. Mit Wasser verdünnt zeigt die Flüssigkeit nach Zusatz von Essigsäure eine geringe Opalescenz, also Spuren von Schleimstoff; bis zur Siedhitze erwärmt, wird sie weisslich trüb wie Molke, was auf Albumingehalt deutet.

5. *Der Auswurf bei Lungengangrän.*

Ueber Lungengangrän gibt der Auswurf die sichersten Aufschlüsse. Nicht immer ist indess der jauchige Auswurf das erste Zeichen der Lungengangrän, da circumscripte Brandherde erst einer Communication mit einem grösseren Bronchus bedürfen, um ihre Produkte nach Aussen entleeren zu können. In einem der von uns beobachteten Fälle war die Lungengangrän durch einen aashaften, das Zimmer verpestenden Foetor ex ore zu einer Zeit angedeutet, wo die Sputa noch nicht charakteristisch waren.

Der betreffende Kranke *H.* war ein 42jähriger Eisenbahnarbeiter, welcher unter den Erscheinungen einer verschleppten Pneumonie im December 1853 ins Juliusspital eintrat. Grosse Emaciation, heftiges Fieber, beträchtliche Respirationsbeschwerden,

Dämpfung des Percussionsschalles in der rechten Regio supra-, infraspinata & dorsalis superior, Rasselgeräusche, zum Theil consonirende, bronchiales Athmen &c. waren die Krankheitszeichen bei seiner Aufnahme. Nach Angabe des Kranken begann die Krankheit 4 Wochen vorher. Die Sputa waren schleimig-eitrig. Erst 2 Tage nach seiner Aufnahme wurden cruente, aber nicht übelriechende Sputa ausgeworfen. Diese Sputa bildeten eine zusammenhängende, ziemlich homogene braungefärbte Masse von mässig zäher Consistenz, auf deren Oberfläche viele Luftblasen sich befanden. In der braunen Saftmasse lagen weisslich-gelbe undurchsichtige Flocken und Streifen, die aber grösstentheils aus grossem Pflasterepithel zusammengesetzt waren und nicht aus der kanken Lunge zu stammen schienen. Im übrigen Auswurf waren nur die Elemente des Blutes und Schleimes, keine Spuren von Brandjauche zu entdecken. Da die lokale Untersuchung der Mund-, Rachen- und Nasenhöhle keine Ursache des Foetors auffinden liess, so musste circumscripte Lungengangrän vermuthet werden. Am folgenden Tage waren die Sputa etwas flüssiger, übrigens ohne Brandgeruch und sonstige Beweise der Gangrän. Am darauffolgenden Tage bildete der Auswurf 2 Schichten, von denen die obere schmutzig braun, transparent war, einzelne Epithelien und jungen Zellen, freies Fett und Detritus nachweisen liess, die untere undurchsichtig zellenreicher sich darstellte. Weder Fettnadeln noch Lungengewebstheile konnten wir auffinden. Die Sputa hatten einen geringen Foetor, der mit dem aashaften Geruch des Athems nicht zu vergleichen war. Die lokalen physikalischen Symptome hatten sich nicht wesentlich geändert. Metallische Phänomene, wie überhaupt die Zeichen einer Höhlung fehlten. 24 Stunden später trat der Tod ein. Die Nekroskopie ergab circumscripte Gangrän, hervorgegangen aus subakuter Pneumonie.

In anderen Fällen konnten wir die circumscripte Gangrän erst mit dem Auftreten des brandigen Auswurfes diagnosticiren. Es wurden missfärbige, einer stinkenden Jauche ähnliche, liquide, gewöhnlich mit Blut gemischte Massen ausgeworfen, die sich nach einiger Zeit in der Spuckschale in mehrere Schichten zu trennen pflegten. Eine sehr treffende Schilderung dieses Auswurfes hat *Traube*[1]) gegeben, auf die wir hiemit verweisen.

Die brandigen Sputa bestehen in faulenden Exsudat- Schleim- und Eitermassen. Sie enthalten, obwohl nicht immer, elastische Lungengewebstheile, ferner verwesende Exsudatpfröpfe mit Fäulnissgebilden (Fettnadeln), schwarzpigmentirte zunderähnliche Massen, die wir für Bindegewebsreste halten. Sind Gefässe arrodirt, so ist der Auswurf mit Blut vermischt; bei Rupturen von grösseren Gefässen wird oft viel Blut entleert. Die Farbe des Auswurfs ist bald schmutzig grün, bald braun, lehmfarbig, bald schwarz-bräunlich oder

---

1) *Traube*, Vortrag über Lungenbrand in der Sitzung der Berliner Gesellschaft für wissenschaftliche Medicin vom 18. Juli 1853. Abgedruckt in der deutschen Klinik, Nr. 37, Jahrgang 1853.

schwärzlich-grau. Den Geruch anlangend, so hat *Traube* mit Recht darauf aufmerksam gemacht, dass bei bronchiektatischen Sputis ein ähnlicher Geruch vorkommt, ohne dass brandige Zerstörung des Lungengewebes vorhanden ist, ferner dass für die differentielle Diagnose des Brandes die Auffindung von elastischen Fasern, Pigment und pigmentirten, zunderähnlichen Fetzen, so wie die Anwesenheit von Fieber und metallischen Phänomenen des Thorax wichtig sei.

Bekanntlich kommt bei Bronchiektase bisweilen brandige Zerstörung der dilatirten Bronchial- und Sackwandungen vor; es fragt sich desshalb, ob und wann sich eine solche partielle Gangrän aus dem Auswurfe diagnosticiren lässt. Wir haben bei einer an Krebsgeschwür des Halses verstorbenen Frau noch während des Lebens die brandig gewordene Bronchiendilatation aus dem Auswurfe erkannt, nachdem wir in dem foetiden Auswurfe elastische Fasern mit diffusem Pigment, Fettnadeln und reichliche molekuläre Detritusmasse gefunden hatten. Eine derartige Zusammensetzung des Auswurfes kann unter Umständen die Diagnose leicht und sicher machen. — Eine ähnliche Complication mit Gangrän beobachtet man in sehr seltenen Fällen bei tuberkulöser Phthise, wo der Brandherd von Cavernen ausgeht. Die Anamnese muss hier wohl den Ausschlag geben.

Chemische Untersuchungen des gangränösen Auswurfes haben wir nicht angestellt.



Erklärung zu den Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1. Junge, unvollkommen entwickelte Zellen aus schleimigem Auswurf.

Fig. 2. Epitheliale Zellen aus pneumonischem Auswurf genommen.

Fig. 3. Pflasterepithelien mit auffallend grossen Kernen, mitten aus einer tuberkulös infiltrirten Stelle des Lungenparenchyms genommen (vergl. pag. 35).

Fig. 4. Grosses Pflasterepithel aus dem Glottisüberzug, bisweilen in ähnlicher Formation auch im Auswurf beobachtet.

Fig. 5. a) Uebergangsepithelien von den Stimmbändern eines Kindes genommen.
b) Pflasterepithelialschichte aus dem Kehlkopf.

Fig. 6. Flimmerepithelien aus einem katarrhalisch entzündeten Bronchus, an zweien sind mehrfache Kerne, an 1 die durch endosmotische Einwirkung abgehobene Membran zu erkennen (vergl. pag. 35).

Fig. 7. Zellen aus tuberkulösen Sputis (vergl. pag. 40).
a) Zellen mit endogener Kernvermehrung, nach Einwirkung von verdünnter Essigsäure.
b) Freigewordene Kerne aus solchen Zellen.
c) Zellen mit Bruträumen und endogener Zellenbildung aus demselben Sekret.
d) Eine Zelle mit auffallender Kernvermehrung.

Fig. 8. Verschiedene Stadien der Fettmetamorphose, wie man sie so häufig im Auswurf beobachtet (vergl. pag. 41).

Fig. 9. Gelbpigmentirte Zellen aus pneumonischem Auswurf (vergl. pag. 36).

Fig. 10. Schwarzpigmentirte Zellen aus pneumonischem Auswurf; an einer Zelle ist die Membran geplatzt und der Pigmentinhalt ausgetreten.

Fig. 11. Alveolarfetzen, wie sie im Auswurf bei metatastischem Lungenabscess, bei Gangrän &c. beobachtet werden können (vergl. pag. 47).

Fig. 12. Fettnadeln mit Detritusmasse aus gangränösen Sputis (vergl. 55 u. 136).

Fig. 13. Fettnadeln, freies Fett, molekulärer Detritus aus gangränösen Sputis (vergl. pag. 55 u. 136).

Fig. 14. Corpora amylacea sic dicta (Cellulose nach *Virchow*), in tuberkulösen Lungen und mehrmals im Auswurf gefunden.

Tafel II.

Fig. 1. Pilze und Pilzsporen aus Mundhöhlenbeleg und Auswurf bei Soor genommen.

Fig. 2. Pilze und Epithelialzellen aus diphtheritischem Zungenbeleg und Auswurf.

Fig. 3. Fettkrystallhaufen aus gangränösen Sputis (vergl. pag. 55).

Fig. 4. a) Pilze aus pneumonischen Sputis genommen.
b) Sporangium aus demselben Auswurf.

Fig. 5. Algen mit ihrer Matrix im Auswurf und Zungenbeleg gefunden; Leptothrix buccalis nach *Robin* (vergl. pag. 60).

Fig. 6. Ein auf Papier aufgespanntes und getrocknetes Exemplar eines bei Bronchitis crouposa ausgehusteten Faserstoffgerinnsels (vergl. pag. 53 u. 107).

Fig. 7. Abbildung des Tulpius von einem croupösen Bronchialgerinnsel; als Surculus venae arteriosae expectoratus von ihm beschrieben (vergl. pag. 12 u. 49).

Fig. 8. Elastische Fasern aus phthisischen Sputis.

Tafel I.

Fig. 1.

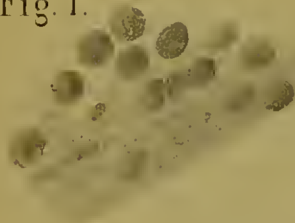


Fig. 3.



Fig. 14



Fig. 2.



Fig. 8.



Fig. 11.

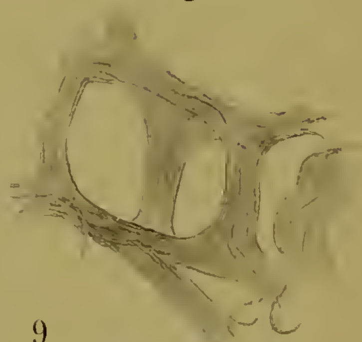


Fig. 13.



Fig. 9.

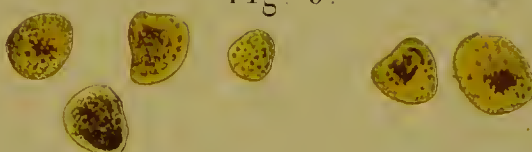


Fig. 7.



Fig. 12.



Fig 4

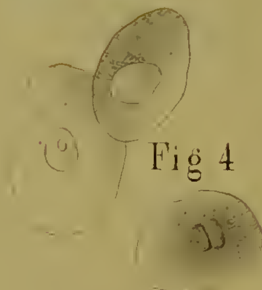


Fig. 10.

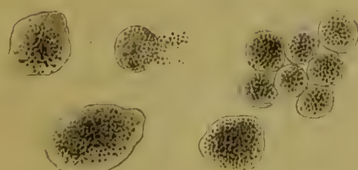


Fig. 6.





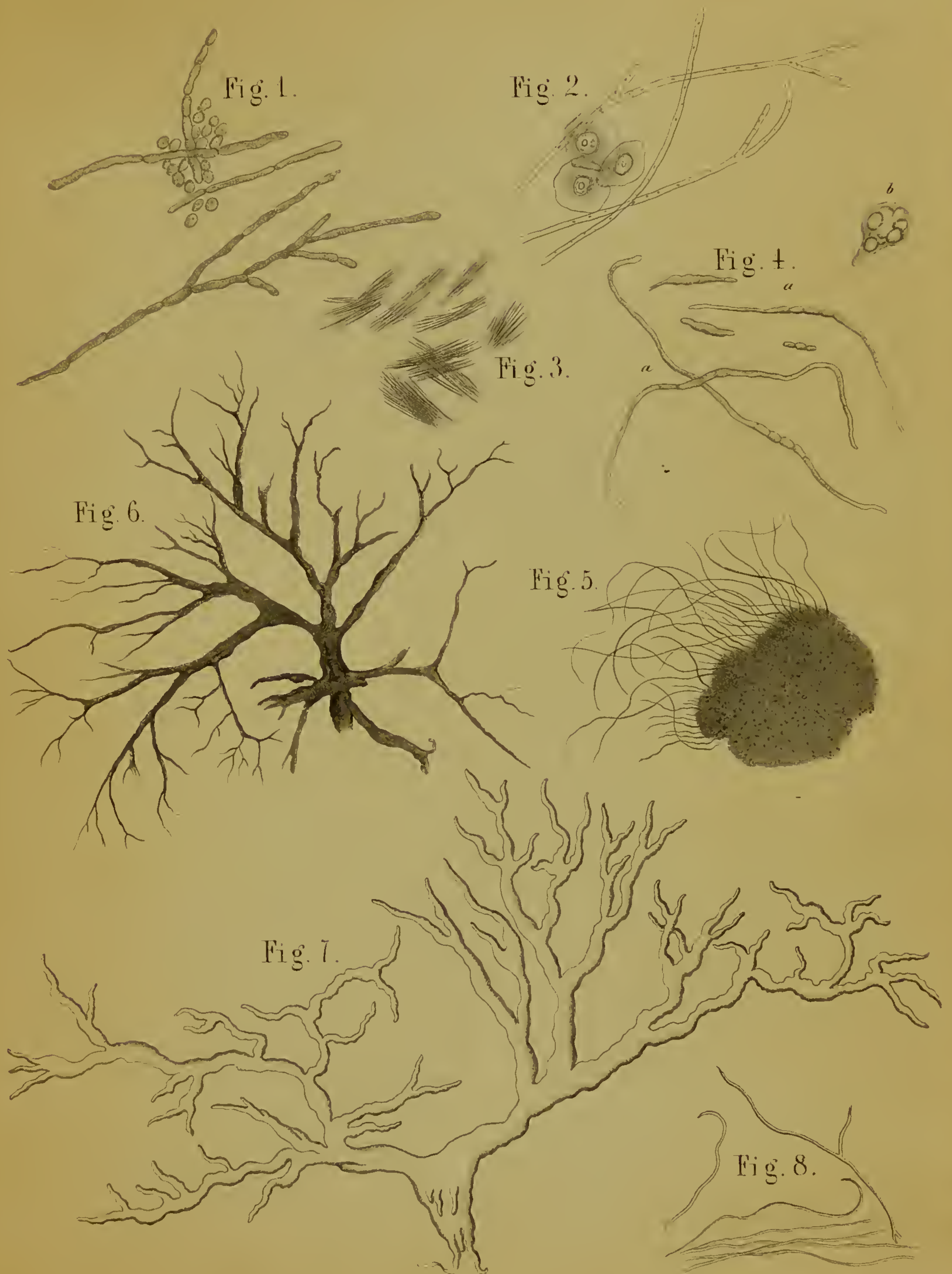
Fig. 5.



gezeichnet v. Dr. Bremer

Verlag der Stahel'schen Buch- & Kunsthandlung in Würzburg.

Tafel II.



Verlag der Stahel'schen Buch- & Kunsthandlung in Würzburg.

